

Beschreibung einiger merkwürdigen Nordlichter

Behn, Friedrich Daniel

Lübeck, 1783

Beschreibung

einiger

merkwürdigen

Nordlichter

von

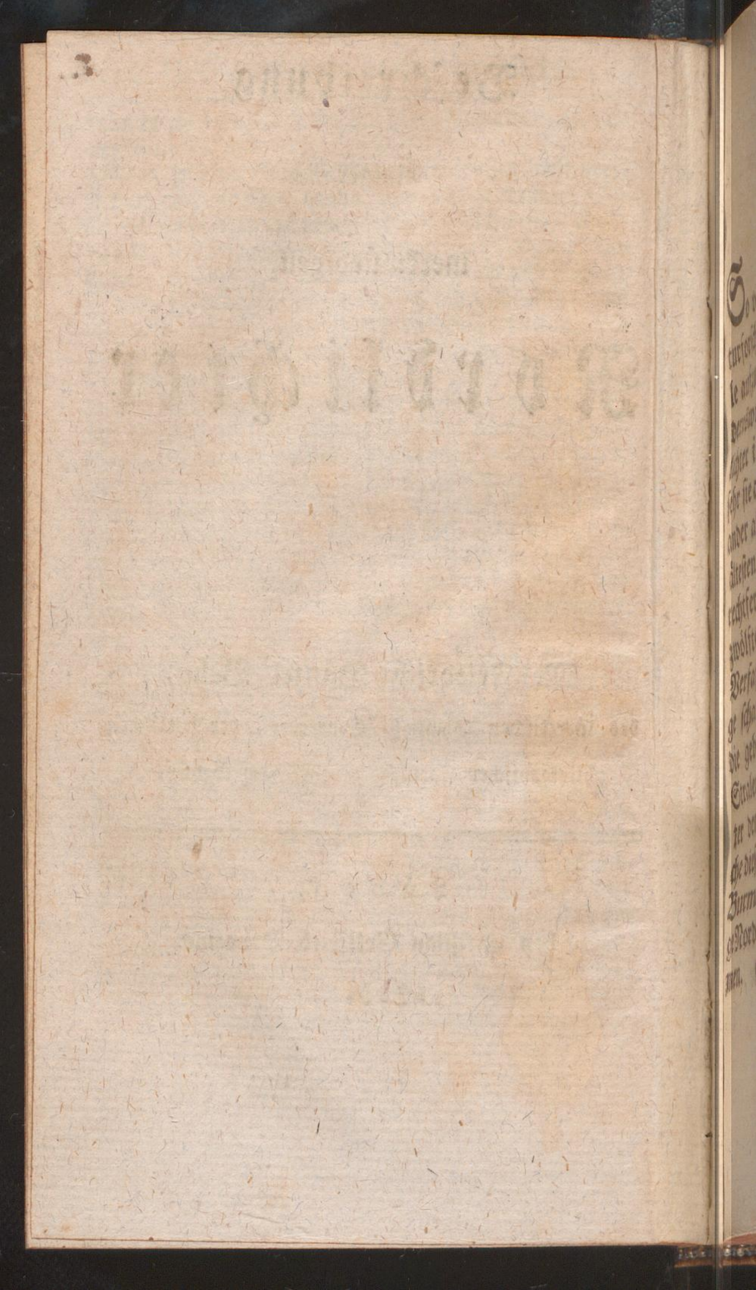
M. Friedrich Daniel Behn,

des lübeckischen Gymnasii Conrector, der jenaischen philosophischen Facultät ordentlichem Beysitzer.

Lübeck,

bey Christian Gottfried Donatius.

1783.



Vorbericht.

So verschiedene Wege auch die Naturforscher betreten haben, um die Quelle aufzufinden, aus welcher die bewundernswürdigen Erscheinungen der Nordlichter ihren Ursprung nehmen, und so sehr sie auch in ihren Hypothesen von einander abgehen: so scheinet doch eine der ältesten Erklärungen sich immer mehr zu rechtfertigen. Schon in der Mitte des zwölften Jahrhunderts bemerkte der Verfasser des speculi Regalis, daß einige scharfsinnige Männer behaupteten, die gebrochenen und zurückgeworfnen Stralen der Sonne, wenn sie gleich unter dem Horizont ist, wären die Ursache dieses herrlichen Schauspieles. Auch Burman glaubet, daß wenigstens einige Nordlichter daher ihren Ursprung nehmen. Spidberg und nachher Frobes ver-

vertheidigen auch diese Hypothese. Mairan berief sich auf das Zodiakallicht, welches der ältere Cassini glaubte entdeckt zu haben. Jener folgerte aus dieser Erscheinung, daß die Atmosphäre der Sonne sich so weit ausbreiten könnte, um ihre Theile in unsre Atmosphäre überfließen zu lassen, und nun nahm er daher Gelegenheit, eine ganz neue Hypothese zu bilden, welche fast überall in Frankreich angenommen wurde, und auch den Beyfall großer Naturkündiger unter den Deutschen erhielte. Der Herr Abt Hell war zwar dieser nicht zugethan. Er glaubte die Ursache der Nordlichter mit größer Wahrscheinlichkeit in der Electricität der Erde gefunden zu haben. Allein zu Wardöhus erkannte er aus allen den genauen Beobachtungen, die er über die Nordlichter angestellet hatte, daß sie mit der Electricität der Erde in keiner Verbindung stehen konnten, und daß er, wenn er der Natur folgen wollte, die

Ursache derselben allein in den Sonnenstralen suchen müßte, welche in den Eistheilchen der höhere Atmosphäre gebrochen würden, und unsern Augen dieß schöne Schauspiel darstellten. Er entdeckte aber etwas, welches grade der Meynung seiner Vorgänger entgegen war. Diese hatten sich überredt, daß der Mond keinen Einfluß in die Nordlichter hätte, und daß sie sogar durch seinen Schein verdunkelt würden. Der scharfsinnige Mann sahe aber, daß sie sich hierinn irrten, und daß manche Nordlichter blos eine Folge der Mondesstralen wären. Hierein setzet er das Neue seiner Hypothese, die er fast zum Range bewiesener Wahrheiten erhöhet hat. Freylich denken noch nicht alle Naturforscher in Deutschland so, und eben deswegen scheinet es noch nicht ausser Weges zu seyn, die merkwürdigsten Nordlichter zu beobachten, und aus den verschiedenen Beobachtungen richtige Folgerungen zu ziehen, welche entweder die-

se

se Hypothese bestätigen, oder auch ihre Wahrscheinlichkeit herabsetzen.

Mairan hat uns eine Geschichte von den bekannt gewordnen oder aufgezeichneten Nordlichtern durch viele Jahrhunderte geliefert, und die Liebhaber dieser herrlichen Begebenheit in der Natur haben sie mit Vergnügen aufgenommen. Diejenigen, welche ich beobachtet habe, scheinen unter den merkwürdigsten einen Platz zu verdienen. Es hat das Ansehen, als ob die Natur sie dazu gebildet hat, um uns zur Entdeckung ihrer wahren Ursache die Bahn zu erleichtern. Ich habe sie deswegen genau beschrieben, und schmeichle mir von allen denenjenigen, welche die Wunder der Natur mit Vergnügen betrachten, und ihren Ursachen nachzuspüren suchen, eine gütige Aufnahme dieser kleinen Schrift. Sie sind fast alle eine neue Darstellung von der Richtigkeit der Hellischen Hypothese, und ich werde sie auch zu seiner Zeit noch näher in der Absicht betrachten.

In

In einem Anhange habe ich noch eine Beobachtung einer großen Sonnenfinsterniß und des Durchganges der Venus durch die Sonne abdrucken lassen. Bisher ist die Länge dieser Stadt nicht astronomisch berechnet; sie hat es auch nicht werden können, weil noch nicht die Beobachtungen angestellt sind, welche dazu unumgänglich erfodert werden. Wir haben mehrmals alle Anstalten gemacht, um unsern astronomischen Beobachtungen so viel Richtigkeit zu verschaffen, als es uns möglich war. Allein fast immer war alles umsonst, so wie noch neulich den 18ten März. Der Himmel ist gewöhnlich bey uns, wenn Sonnen oder Mondfinsterniße, sind von Wolken eingehüllt.

Vor einiger Zeit glaubte ein gewisser Gelehrter die Beweise zu den bekannten Fontenellischen und Mairanischen Lehrsätzen aus der Arithmetik gefunden zu haben. Schon im Jahr 1765 habe ich beyde erklärt und bewiesen, und diesen

sen Beweis in einem Blatte abdrucken lassen, welches eben nicht sehr in die Hände der Gelehrten kömmt. Weil diese Entwicklungen doch dazu dienen, daß man die Natur der verschiedenen Calcule gründlicher beurtheilen könne; so habe ich diese kleine Abhandlung hinzugefügt.

Es giebt noch Gelehrte, welche sich bereden, die Quadratur des Zirkels genauer finden zu können, als wir sie schon haben. Herr Hauptmann Grote glaubte so glücklich zu seyn, ein genaues Verhältniß zwischen dem Diameter und der Peripherie des Zirkels entdeckt zu haben. Ich ward von einigen Freunden aufgefodert, diese Erfindung zu prüfen, und nehme mir die Ehre den Liebhabern dieser Wissenschaft, weil dieß doch mit zur Geschichte dieser Lehre gehöret, das Resultat meiner Untersuchung vorzulegen.

Uebrigens empfehle ich mich dem Wohlwollen des geneigten Lesers aufs beste.

Lübeck den 22 April 1783.

I.

Beschreibung des Nordlichtes,

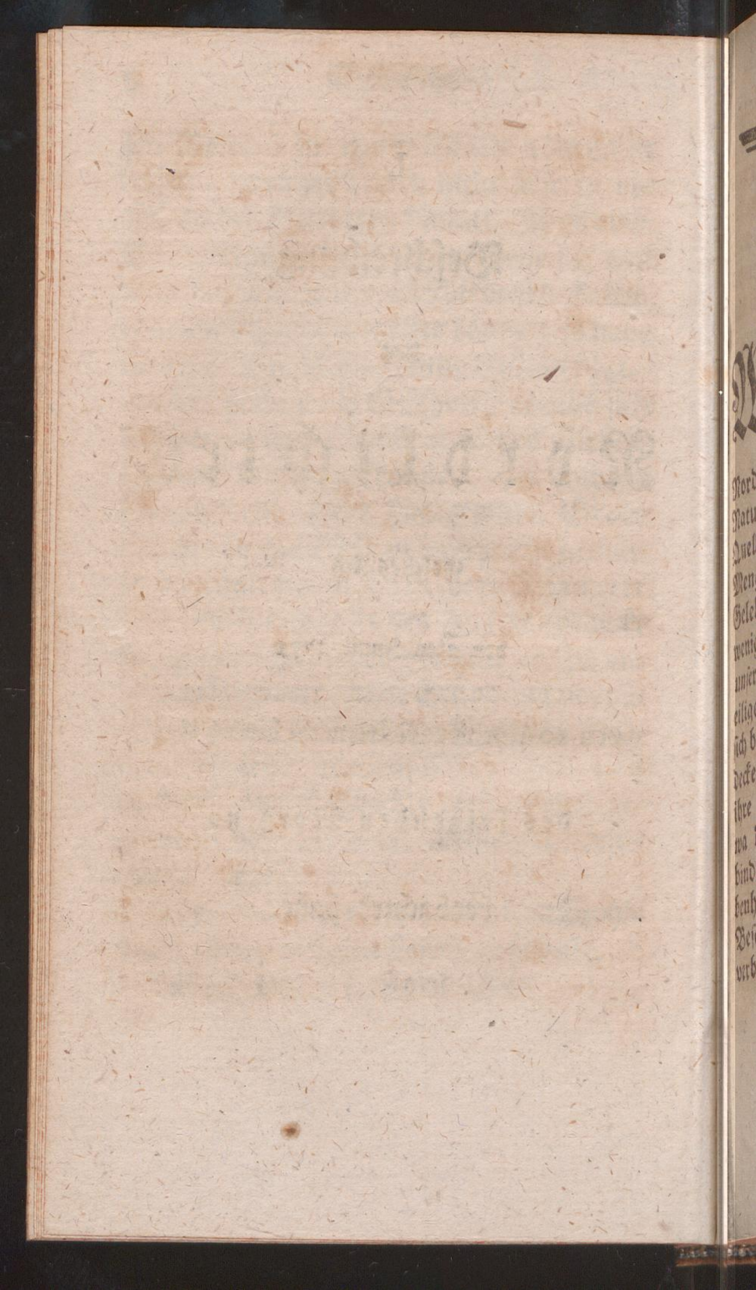
welches ich

den 2ten Junii 1771

von 10 Uhr vor Mitternacht bis $2\frac{1}{2}$ Uhr

des folgenden Morgens

beobachtet habe.



Wie viele Naturforscher haben sich nicht schon mit aller Anstrengung ihrer Kräfte dahin bearbeitet, das Nordlicht, diese so schöne Begebenheit der Natur genauer zu betrachten, und die wahre Quelle desselben aufzusuchen? Man hat eine Menge von Hypothesen, die zu dem Ende von Gelehrten gebildet wurden; und es sind nicht wenige Naturforscher, welche es auch in unseren itzigen Zeiten für ein noch zu voreiliges Geschäfte ansehen wollen, wenn man sich beeifert, die wahre Ursache davon zu entdecken. Aber wodurch wollen dann diese ihre Meinung bestätigen? Suchen sie etwa durch diese Gedanken sich von der Verbindligkeit zu befreyen, dieser Naturbegebenheit nachzuforschen, und sich von der Beschwerde los zu machen, welche damit verbunden ist, auch wohl ganze Nächte

darauf zu verwenden, und diesem so schönen Schauspiele der Natur dann zuzusehen, wann sie eben durch die Stille und Dunkelheit der Nacht zur Ruhe eingeladen werden? Dieß darf man nicht von einem Naturforscher vermuthen, ohne ihn zu beleidigen. Eine jede Begebenheit in dem Reiche, worinn er auf neue Eroberungen ausgehet, verdienet nicht nur seine Aufmerksamkeit, sondern erreget und belohnet sie auch.

Woher aber kommt dann dieser ihr Ausspruch? Gewiß blos daher, weil sie glauben, daß man noch lange nicht Beobachtungen genung angestellet hat, um an eine Erklärung gedenken zu können, welche allen den Erscheinungen bey dem Nordlichte Genüge leisten wird. Die Akademie der Wissenschaften zu Paris dachte vor noch nicht sehr vielen Jahren eben so. Sie legte deswegen ihrem so geschickten Mitgliede, dem Herrn **Mairan**, der noch nicht lange durch den Tod der gelehrten Welt entzogen ist, die Pflicht auf, die Geschichte des Nordlichtes, in wie weit sie von den Naturforschern geliefert war, aufzusuchen, in ein Werk zu verbinden, und durch eigene Beobachtungen zu einer größern Vollkommenheit

heit zu bringen. Allein was that dieser unermüdete Naturforscher? Er verpflichtete sich selbst zu mehrerem, als wozu ihn die Akademie verbunden hatte. Er leistete ihr in ihren Anforderungen Genüge, aber sich selbst hatte er sie dadurch noch lange nicht geleistet.

Bisher war er blos Sammler und Beobachter gewesen. Er wollte noch mehr seyn. Er wollte nun auch die Pflicht eines nachdenkenden Weltweisen beobachten; und wer sollte es nicht wollen, wenn er einmal die unbeschreiblichen Freuden geschmecket hat, welche die Entdeckung neuer Wahrheiten für einen nachforschenden Geist hat? Er legte die Entdeckung, welche der ältere Cassini in Ansehung des Zodiacallichtes gemacht hatte, zum Grunde, und er fand nun ene neue Hypothese, welche in Frankreich viel Aufsehen machte, die auch von vielen ausländischen Naturforschern als die vahre angenommen ward. Wer kennet niht die Verdienste des sel. Winklers um die Naturkunde? Dieser Mann, welche Leipzig oder vielmehr ganz Deutschland viele Ehre gemacht hat, nahm in seiner Naturlehre die Hypothese der

 Fran-

Franzosen als die Quelle an, woraus er die Erscheinungen bey dem Nordlichte zu erklären suchte. Ich werde in dem zweeten Theile meiner Gedanken über das Nordlicht diese Hypothese meinem Versprechen nach genauer prüfen.

Itzt will ich blos das vorzüglich schöne Nordlicht beschreiben, welches ich den 2 Junii dieses Jahr beobachtete. Es hat sehr vieles in seinen Erscheinungen, welches von demjenigen ganz unterschieden ist, das den 18 Jan. des vorigen Jahres bey vielen Naturforschern und Weisen die größte Freude durch seine bewundernswürdige Schönheiten erregte, und über so Manche ein panisches Schrecken, und der Himmel weis, welche abergläubische Besorgniß für die Zukunft ausbreitete. Ich werde blos die Geschichte deselben beschreiben, ohne mich itzt um die Ursache desselben zu bekümmern, so sehr aua die Erscheinungen bey demselben für di Richtigkeit der Hypothese zu streiten scheinen, welche ich für die wahre halte.

Es ist sehr merkwürdg, daß dieses Nordlicht sich in einem so bleidenden Glanze

und

und in so ausnehmender Pracht zu einer Zeit zeigete, wo Nordlichter nicht blos bisher sehr selten erschienen sind, sondern worinn sie auch, wenn sie ja einmal da sind, sehr schwach zu seyn pflegen. Die Witterung, welche einige Tage vorher statt hatte, hat auch etwas besonders. Hauptsächlich muß ich einer Erscheinung erwähnen, welche man vielleicht hier noch nie bemerket hat.

Den 21 May ging die Sonne sehr klar unter. An dem westlichen Horizont hatten sich einige Dünste ausgebreitet, die aber sehr dünne seyn mußten, weil sie den Glanz der untergehenden Sonne im geringsten nicht zu schwächen schienen. Sie waren aber noch immer dichte genug, um ein blasses Abendroth anzunehmen. Gleich nach Untergang der Sonne hob sich über den Horizont von dem Orte an, wo die Sonne unter ihm stand, ein Streif mitten aus diesen Dünsten. Er hatte die Gestalt einer Pyramide. Die Spitze schien senkrecht über den Horizont zu stehen, wenn man von ihr durch die Mitte des Streifes der Länge nach eine Linie auf den Horizont fallen ließ, und diese schien in den Mittelpunkt

der Sonne sich zu senken. Die Höhe dieser Pyramide war gegen 30° und die Breite unten am Horizont dem Augenschein nach 6°. Die Seitenlinien waren nicht vollkommen grade, sondern beugten sich gegen die Spitze zu mit einer Krümmung, fast so wie in dem obern Theil eine sehr länglichte Ellipse gegen die Axe sich beugt. Diese pyramidenförmige Figur unterschied sich sehr genau von dem Abendroth, welches an beyden Spitzen an sie stieß, und die Spitze ragte über dasselbe einige Grade hoch sehr merklich empor. Ihre Farbe war fast Citronengelb, und blieb länger als $\frac{1}{4}$ Stunde nach dem Untergang der Sonne, ohne das Licht merklich zu verändern, obgleich die Abendröthe von ihrem Glanze schon sehr viel verlohren hatte. Diese Beobachtung war einigen Freunden, die ich zu diesem Schauspiel herbei rufen ließ, und mir insbesondre deswegen sehr angenehm, weil ich mich überredte, das Thierkreislicht zu sehen, welches Cassini entdecket, und Mairan mehrmal beobachtet hatte. Nur dieß war mir dabey bedenklich, daß das Zodiakallicht nach der Beschreibung des Herrn Mairan mit seiner Grundfläche schief auf dem Horizont ruhen,

und

und mit seiner Spitze oder Achse sich an den Thierkreiß anschließen soll, welches aber bey meinem beobachteten Lichte nicht statt hatte. Die Axe der Pyramide machte vielmehr mit der Ecliptik einen spitzen Winkel. **Mairan** will bemerket haben, daß das Thierkreislicht vor der wahren Dämmerung vorhergeht, oder auf sie folget. Ich sahe es aber nicht lange nach Sonnenuntergang sehr merklich in der Abenddämmerung hervorschimmern und seinen Glanz behalten, obgleich jene nach und nach schwächer ward. Herr **Mairan** will nach den Beobachtungen gefunden haben; daß es niemals weniger als 50 bis 60 Grade in der Länge von der Sonne bis zu seiner Spitze, und 8 bis 9 Grade in seiner Breite an dem Horizont eingenommen habe. Auch hier ist wieder ein Unterschied. Das Licht am 21 May war nicht über 30 Grade gegen die Sonne zu lang und die Breite am Horizont betrug höchstens 6°. Diese Abweichung hat aber nicht viel zu bedeuten. Denn Herr Cassini hat es am 6ten Januar 1688 beobachtet, und es schien ihm selbst nicht länger als 45 Grade zu seyn. Warum solte die Länge nicht noch kleiner werden können? Diese ganze Sache

hängt

hängt von Beobachtungen ab, und so bald nur eine Erscheinung da ist, welche die Gränze in dieser Länge erweitert: so muß der Beobachter diese selbst erweitern, und wird belehret, daß er zu zeitig dem Phänom seine Gränzen bestimmete.

Es mag dieß Licht nun das wahre Thierkreislicht gewesen seyn oder nicht; so unterschied es sich doch von der eigentlichen Abenddämmerung sehr, und kam den Erscheinungen sehr nahe, welche bey dem Zodiakallicht in Ansehung seiner Figur und seiner Farbe angetroffen werden. Vielleicht war es nur der Anfang eines Nordlichtes, welches aber nicht zur Vollkommenheit kam, sondern sich gleich wieder verlor. Denn ich betrachtete mehrmal den Himmel, ohne später hin auch nur die geringsten Spuren desselben zu bemerken, obgleich sonst keine Ursachen sich zeigten, wodurch dieß in seinem Entstehen so gleich wieder gehemmet würde. Einige Abende nachher war der westliche Horizont beym Untergange der Sonne entweder mit Wolken überzogen, oder es war auch bey klarer Luft nach ihrem Untergang keine Spur von einem solchen Lichte zu entdecken.

Nach

Nach dem 21 May haben wir viele sehr warme Tage gehabt, und erst nach dem Gewitter am 30 May ist die Luft gegen Abend sehr kühl geworden.

Am 2 Junii war das Wetter den Tag über zwar helle, aber es war merklich kalt und gegen Abend nahm diese Kälte so sehr zu, daß der Wind, welcher aus Südwest wehete, den Herbstwinden sehr nahe kam. Die Sonne war im schönsten Glanze untergegangen, die Luft hie und da etwas wolkigt, aber die Sterne waren doch fast überall zu sehen. Es war gar kein Anschein zu einer so schönen Scene, welche die Natur für uns eröffnen wollte, und ich konnte um destoweniger ein Nordlicht erwarten, weil sich in diesem Jahre noch bisher keines merklich gezeiget hatte, und die Jahreszeit auch nicht bequem dazu zu seyn schien.

Von Ungefehr ohn alle Vermuthung sahe ich aus einer offenen Laube über meinem Haupte um $10\frac{1}{4}$ Uhr weiße Streifen, welche bald schwächer bald stärker schimmerten, bald sich ganz zerstreueten, und bald wieder sichtbar wurden. Die Abenddämmerung war noch sehr merklich in Nordwest

west am Horizont, und heller, wie gewöhnlich. Der Himmel hatte nur hie und da einige gestreifte Wolken. Es war erst der Anfang des Nordlichtes, und bisweilen in einer Zeit von einer halben Minute hatte es sich ganz verlohren.

Gegen 10½ Uhr ward es immer mehr sichtbar, und nun fing sich der erste Zirkel zu bilden an. Dieser Bogen war unten gegen den Horizont an beyden Seiten mehr glänzend als oben. Er war von Südwest nach Südost auf die Art gezogen, daß die convexe Seite gegen Norden, und die concave gegen Süden gerichtet war. Er nahm in den Antinous seinen Anfang, streifte durch den Adler, das Haupt des Serpentarins und des Herkules unter der nordlichen Krone fort, und senkte sich wieder durch die Kniee des Bootes zur Jungfrau herunter. Es blieb also dieser ganze Bogen an dem südlichen Theil des Himmels, und seine größte Höhe gegen das Zenith betrug etwa 54 Grade. Dieser Bogen ist um desto merkwürdiger, weil er die südliche Gegend des Himmels eingenommen hatte, da das Nordlicht sonst an der nordlichen Seite sich zu zeigen pfleget.

Sein

Sein Licht war nicht stark, hatte keine bunte Farben, sondern war wie die Flamme eines Lichtes blaßgelb anzusehen. Es hatte auch keine ausfliegende Stralen, sondern schien ruhig, so wie es bey dem Regenbogen zu seyn pfleget. Die Breite dieses Bogens war nicht überall gleich, so wie sein Licht nicht überall gleich stark war. Seine größte Breite schien nicht über 4° zu betragen. Die hellern Sterne waren in ihm sehr gut zu sehen, doch hatten sie wenig Glanz und dieses könnte auch von der Dämmerung abhängen. Dieser Bogen erhielte sich bey nahe 15 Minuten in dieser Stellung. Gegen 11 Uhr riß er oben aus einander, senkte sich nach und nach herunter, und verlohr sich gänzlich. Innerhalb des Bogens in Süden war es sehr dunkel, ohne wolkigt zu seyn. Denn man konnte die Sterne überall stralen sehn. Aus diesem Bogen selbst schoßen keine Stralen, aber von der westlichen Seite flogen gegen ihn hie und da einige empor. Die Bewegung war aber damals überhaupt nicht sehr schnell, und diese Erscheinung schien zu der Klasse der stillen Nordlichter zu gehören. Die Natur hatte noch nicht ganz aufgehöret, den südlichen Theil des Himmels mit

einer

einer so schönen Pracht zu zieren, als sie schon geschäftiget war, eine neue Bühne der Schönheit für uns da zu eröffnen, wo mehr die natürliche Lage dieses Schauspieles zu seyn scheinet.

Es stieg schon einige Minuten vor 11 Uhr aus Nordost ein zweyter Bogen empor. Er war aber noch abgerissen, und nahm seine Richtung gegen Westsüdwest. Allein er ward schon eher unsichtbar, ehe er von Nordnordost in den Meridian fiel. Auch in Westsüdwest war der Glanz sehr hervorstechend, und es schossen auch dort Stralen herauf, welche den Weg zu nehmen schienen, der sie mit dem ruhig schimmernden Bogen aus Nordnordost vereinigen wollte. Ich konnte aber weder in Westsüdwest noch in Nordnordost so tief herunter sehen, um es zu bestimmen, ob die gegen einander gerichteten Bögen den Horizont erreichten, oder ob sie nicht so tief herab fielen. Ich suchte deswegen eine Stelle aus, wo ich von Westsüdwest bis nach Nordost überall den freyen Himmel bis zum Horizont herunter vor mir hatte.

Während der Zeit, daß ich einen solchen Ort erreichte, ward das Nordlicht mehr strahlend. Bald schossen hie, bald dort aus dem Bogen weiße Streife und zerflatterten wieder, bald fing es auch in andern Gegenden des Himmels an, mit einmal Strahlen zu bilden, die sehr oft lanzenförmig wurden. Diese glänzenden Streifen schienen nun in einer heftigen Bewegung zu seyn, und entzogen sich auch sehr unerwartet dem Auge wieder.

Ich sahe mehrmal in die Gegenden des Himmels, wo die Natur solche Veränderungen hervorbrachte, um zu untersuchen, ob ich nicht in den Stellen, wo plötzlich ein solches Licht erschien und wieder verschwand, vor und nach dieser Erscheinung eine Veränderung gewahr werden könnte. Mehrmalen ließ es nicht anders, als ob sich vor einem solchen aufwallenden Schimmer an den Oertern schwärzliche und dünne Wolkenstreifen zeigten, welche nach dem Nordschein sich zerstreuet hatten. Ich blieb aber wegen dieser Bemerkung noch immer etwas zweifelhaft, weil das Nordlicht stets da aufglimmerte, wo ich es eigentlich nicht vermuthete. Aber das bemerkte

merkte ich genau, daß die Sterne, wenn sie in der Mitte des aufglimmernden Streifes der Länge nach waren, ganz unsichtbar wurden.

Der Bogen hatte sich von beyden Seiten schon hoch empor gezogen, als ich einen Platz auf dem Felde erreichte, wo ich den freyen Himmel vor mir hatte, und nun ward ich von der Schönheit dieser Scene in der Natur bis zum Entzücken vergnügt. Es waren schon einige Minuten nach 11 Uhr verflossen, da ich das ganze Gebiet des Nordlichtes übersehen konnte.

In der Gegend am Horizont, wo die Sonne unter der Erde war, zeigte sich fast auf 15 Grade herauf ein Schimmer, der dem Abendroth sehr nahe kam, und in der Mitte desselben, wo etwa die Sonne grade unter dem Horizont war, hatte dieser Glanz ein merklich hervorstechendes Licht. Bis $1\frac{1}{2}$ Uhr habe ich dieser falschen Abenddämmerung zugesehen, und sie zog sich nach dem Lauf der Sonne immer mehr gegen Norden, ging um 12 Uhr durch den Meridian, und rückte mit der Sonne von Norden gegen Osten fort.

Gegen

Gegen $11\frac{1}{2}$ Uhr hatte sich eine dunkle Wolke als ein dunkler Streif etwa in der Höhe von 26 Graden von Nordnordost gegen Südwest hingezogen. Sie ging aber nicht weit über den Meridian nach der westlichen Seite, und verlohr sich so unmerklich, daß man ihre Gränzen nicht genau bestimmen konnte. Der Streif hatte etwa an dem Ende gegen Nordnordost anfänglich die Breite von 4 Graden, und die Sterne waren in der Mitte des Streifes der Breite nach nicht zu sehen. Von dem Ende gegen Nordnordost zog sich ein Bogenförmiger heller Streif empor, welcher unten an der schwarzlichen Wolke breiter als 8 Grade war, und in der innern Seite hie und da so sehr eingeschnitten zu seyn schien, daß seine Breite nicht über 4 Grade betrug. Seine äussre Seite war aber bogenförmig durch eine grade Linie abgeschnitten. Er zog sich von der Andromeda herauf durch die Cassiopea, den Camelopard, den großen Bär, den Eridanus gegen die Jungfrau.

An der östlichen Seite des Meridians war der Bogen ohne ausschießende Stralen, und veränderte fast auf eine Stunde seine Gestalt nicht, nur schien er mit der

Wolke, worauf er sich stützte, sich nach und nach mehr gegen Osten zu ziehn. Die Wolke selbst nahm nach und nach in der Länge gegen die westliche Seite ab, verlohr selbst immer mehr und mehr von ihrer Dunkelheit, und um $12\frac{1}{2}$ Uhr hatte sie sich ganz verlohren. Doch blieben noch einige Spuren des Bogens in der Gegend, aber bald darauf war auch dieser ganz verschwunden. In der westlichen Seite lagen viele durchgebrochene Wolken, welche sich von $11\frac{1}{2}$ Uhr an bis $12\frac{1}{2}$ Uhr immer mehr anhäuften. Diese Wolken waren schwarzblau anzusehen, und lagen in einem weißlichschimmernden Felde des Himmels. Der Bogen, welcher hier gegen den östlichen zirkelförmigen Streif empor stieg, hatte wenigern Glanz, war auch nicht so unveränderlich, und ließ hie und da Stralen aus sich entporschießen. Diese Gegend, woher auch der Wind blies, war von $11\frac{1}{2}$ Uhr an bis gegen $1\frac{1}{2}$ Uhr, in einer steten Wallung.

Nunmehro ward ich davon vollkommen überzeuget, was ich vorher zu sehen glaubte, ohne mich auf meine Bemerkung sicher verlassen zu können. Die dunkeln Wolken zogen vom Horizont auf 50 Grade

gegen

gegen das Zenith empor. Der Wind fing Minute nach Minute an stärker zu wehen, und dann ließ jedesmal der Rand der Wolken gegen das Zenith Lichtstralen mit einer heftigen innern Erschütterung empor wirbeln, welche mehr dicht aneinander liegenden und emporschießenden Lichtstreifen als einer wellenförmigen Bewegung ähnlich schienen. Dieses Ausschießen daurete einige Secunden. Dann war der Rand der Wolke wieder ganz dunkel abgeschnitten, und die Windstöße hatten gänzlich nachgelassen. Man sah in den Wolken keinen Stern und auch selbst in den weißlichschimmernden Zwischenräumen der Wolken war keiner zu sehen. Mehr als hundertmal bemerkte ich, daß dieses Ausströmen der Lichtstralen aus dem obern Rande der Wolken und die Windstöße zugleich entstanden und wieder aufhörten. Nach einer jeden neuen Ausströmung aus der obersten Reyhe der Wolken schienen sie selbst so wohl an Breite als an Dichtigkeit verlohren zu haben, bis die oberste Reyhe der Wolken ganz verschwand, und dieß geschah durch ein solches Auswerfen der Stralen. Nun schien die Reyhe an die Wolken zu kommen, welche unmittelbar unter den ersten gegen den Horizont lagen.

Sie zogen sich höher empor, erneuerten die Bühne, und das Schauspiel war dasselbe, bis sie sich auch dem Ansehen nach in emporschießende Lichtstralen aufgelöset hatten.

Der Bogen verlohr sich darüber ganz, und die westliche Gegend des Himmels war mit Wolken überdeckt, welche nach und nach empor zogen, desto hellere Stralen bey den wiederholten Windstößen empor flimmern ließen, je höher sie kamen, und sich in der Höhe von 50 bis 60 Graden gegen das Zenith durch die neuen heftig glänzenden Erschütterungen in einen milchfarbigen Nebel auflöseten.

Diese ganz sonderbare und vielleicht noch nie mit solcher Sicherheit bemerkte Erscheinung zog meine Aufmerksamkeit zu sehr auf sich, als daß ich eben oft nach dem Zenith empor gesehen hätte, um den Mittelpunkt zu entdecken, wohin die herauf schießenden Stralen gerichtet waren. Es schien mir auch, als ob ein solcher nicht da wäre, weil ich bald von dem Meridian gegen Osten, bald gegen Westen zu nicht weit von dem Zenith es zu bemerken glaubte, daß sich die Stralen endigten, und sich von verschiedenen

denen Seiten dahin die Streifen zogen, ohne sich zu durchkreuzen.

Es hat aber mein sehr werthgeschätzter Freund, der Herr D. Trendelenburg, welcher mit der erforderlichen Geschicklichkeit und Neigung dazu geschmücket auf alles am Himmel aufmerksam ist, was die Naturforscher zur genauen Beobachtung auffordern kann, seine Aufmerksamkeit auf das Centrum der Lichtstralen, zwar in den engern Gränzen der Stadt eingeschlossen, doch auf dem etwas freyen Marktplatze insbesondere gerichtet, und mir diese seine Beobachtungen gütigst mitgetheilet.

Er fand auf einige Zeit diesen Mittelpunct zwischen dem Arcturus und der norlischen Krone. Dieser rückte allmählig über letztere fort, und stand zwischen ihr und einigen Sternen im Herkules, und zuletzt schien selbst Lucida lyrae das Centrum auszumachen. So schien es aber nur dem Auge. In der That rückte das Centrum gar nicht oder wenigstens nach seiner Bemerkung nicht viel fort. Es war sonst feste bey dem Meridianus etwas wenig östlich zu sehen, und rückte fast unmerklich von Westen nach

Osten. Die Sterne hingegen gingen allmählig nacheinander durch denselbigen hindurch, so wie sie sich in ihrer täglichen Bewegung von Osten nach Westen dem Meridianus näherten.

Er bemerkte, daß so oft sich ein Bogen des Nordlichts queer über von Westen nach Osten gelagert hatte, niemals auf irgend eine Weise ein Mittelpunct des Nordlichtes zu entdecken war. Denn es war in diesem Falle das Nordlicht entweder ruhig und stille, oder es bewegten sich sanfte Stralen über das Zenith, ohne ein Centrum zu haben. Strählten aber die Gegenden des Horizonts, nachdem der Bogen sich verlohren hatte, und schossen die Stralen weit über das Zenith weg: so sahe er deutlich den Mittelpunct des Nordlichtes sich bilden, und dieß um desto deutlicher, je lebhafter die Stralen von allen Seiten heranschossen. Es war ein rührender Auftritt dieses Schauspieles als sich diese Stralen in der größten Lebhaftigkeit zeigten. Schnell von Nordwest, und wie es ihm schien, auch selbst aus Norden flogen sie mit verdoppelter Geschwindigkeit, jemehr sie sich dem Mittelpuncte näherten, und mit desto lebhafterem

Lichte, grade als ob sie über ihn wegstreichen, und sich also einander durch kreuzen wollten. Sie konnten sich aber nie erreichen. Sie waren vielmehr genöthiget in einer ganz geringen Entfernung von diesem Mittelpunct schnell, eben so schnell, ja noch schneller als sie angestoßen kamen, abzuweichen. Sie wurden von Nordwest nach Westen, Süden, Osten und so wiederum nach Norden und Nordwesten, wie es dem Auge vorkam, herumgeschleudert, und zerflatterten an dem Orte, wo sie hergekommen waren, und wo schon andre ihnen auf ihrer vorigen Laufbahn nacheileten. Einige und zwar die entferntesten vollendeten diesen Zirkel nicht völlig, sondern verlohren sich schon in Osten und Nordosten. Andre und zwar die innersten bildeten auch nicht ganz genau den Zirkel, sondern schossen in einem scharfen Winkel gegen Norden in den Stral wieder hinein, wo sie hergekommen waren. Alle aber nahmen dieselbige Richtung von Nordwest nach Westen u. s. w. kein einziger umgekehrt von Westen nach Norden, oder von Norden nach Osten. Alle ließen in der Mitte einen himmelblauen leeren Raum in der Größe des Mondes, oder einen Zirkel von der Größe eines halben Grades, oder et-

 was

was mehr, der aber gegen Norden oder Nordwesten scharf zugespitzet war.

Es ist bisher von vielen als eine sichre Beobachtung angegeben, daß der Mittelpunct des Nordlichtes allemal dem Orte der Sonne grade entgegen gesetzet sey. Hiemit streitet gegenwärtige Beobachtung sehr, aber auch schon diese, welche ich hier im vorigen Jahre den 15 Jan. angestellet habe. Den 2. Junii dieses Jahres war der Ort der Sonne im 12 Grade der Zwillinge, ihr entgegengesetzter Ort also im 18 Grade des Schützens, im Grade der Sonnenbahn, welcher nach unsrer Polhöhe hier in Lübeck nicht höher stehen kann, als etwa 13° 54′. Nun war aber nach obiger Bemerkung der Mittelpunkt des Nordlichts ungefehr um 11 Uhr zwischen dem Arcturus und der nördlichen Krone, und dem hellern Stern der Leyer im Herkules etwa in der Höhe von 66°, um 1 Uhr bey lucida lyrae noch höher als 70° über dem Horizont. Es ist also klar, daß dießmal der Mittelpunkt des Nordlichtes wol 48°, 52°, ja so gar 56° höher gestanden, als der Ort im Meridianus, welcher der Sonne entgegen gesetzet ist.

Wäre

Wäre es wahr, was jene von dem Mittelpunct des Nordlichtes behaupten wollen: so hätte er stets bey einem und demselben Fixsterne bleiben, und sich zugleich mit diesem von Osten gegen Westen bewegen müssen. Mein Freund bemerkte in Lübeck gerade das Gegentheil. Der Mittelpunct bewegte sich nach und nach von einem Sterne zum andern, und zwar nach entgegengesetzter Richtung von Westen nach Osten. Er lag stets sehr nahe gegen Osten an dem Meridian, und stieg noch in seiner Höhe selbst zu der Zeit, da er nach jener Beobachtung hätte fallen müssen. Denn die Sonne war schon durch den Meridian getreten, und um 1 Uhr war die größte Höhe des Mittelpuncts.

Ich habe selbst einigemalen Schwenkungen der Stralen nicht weit vom Zenith, aber an der westlichen Seite des Meridians nicht ohne Bewunderung wahrgenommen. Sie hatten mit dem Stral eines Blitzes sehr viel ähnliches, wenn man ihn an einem entfernten Berge in einem absetzenden Laufe fortzittern sieht. Meine Aufmerksamkeit ward aber durch das seltne Phänom wieder davon abgezogen, und

 ich

ich richtete sie insbesondere auf die Wolken in Südwest, auf das scheinbare Emporströmen der Lichtstralen, auf die Windstöße, die um desto stärker waren, je heftiger und höher die Lichtstreife über die Wolken heraufgetrieben wurden, und auf die Art, wie diese Wolken bey jedem neuen Ausfluße des Lichtes sich mehr und mehr zu verdünnen schienen, und endlich bey einer solchen Aufwallung von Lichtströmen in einen milchfarbigen Nebel zerronnen.

Nach 12 Uhr ging etwa in Ostnordost der Mond sehr helle auf. Diese Gegend des Himmels war hie und da mit dünnen Wolken bedeckt, und diese bekamen durch das Licht des Mondes eine Farbe, die der Abenddämmerung sehr nahe kam. Allein seine Stralen schienen gar keinen Einfluß zu haben, um den Glanz des Nordlichtes zu schwächen, welches westlich in der schönsten Pracht und in steter Aufwallung von Lichtstralen sich noch lange zeigete. Hie und da schien das Nordlicht glänzender zu werden.

Obgleich in Westen der Hauptsitz des Nordlichtes war: so ließen sich doch bald

selbst

selbst gegen den Mond zu über das Zenith, bald in Süden bald in Norden, Spuren von einem solchen Lichte sehr merklich sehen, welche stets eben so schnell wieder verschwunden, als sie entstanden waren. Es waren aber blos Spuren eines Nordlichtes, wenn sie mit den Stralen in dem südlichen Theile des Himmels verglichen wurden.

Gegen 1 Uhr bildete die Natur den dritten Bogen. Er stieg aus Nordnordwest in der nordlichen Gegend des Himmels bis auf 70 Grad gegen das Zenith empor und senkte sich wieder gegen Südsüdost. Die Sonne lag innerhalb des Bogens unter dem Horizont und der Mond schon etwa 10 Grad über demselben; der Bogen selbst hatte die Breite des Regenbogens, aber nicht seine bunte Farbe. Sein Licht spielte aus dem Weißen ins Gelbe. Es war sehr merkwürdig anzusehen, daß in einem Streife dieses Bogens von etwa 16° an der westlichen und 8° an der östlichen Seite des Meridians senkrechte Stralen, so wohl empor gegen das Zenith, als auch herab gegen den Horizont gerichtet waren. Der Aberglaube hätte daraus leicht Schwerdter schaffen können, welche in den Bogen

so eingesetzet wären, daß eine Reyhe derselben aus dem obern Rande des Bogens herauf, und eine andre Reyhe aus dem untern Rande herab drohete. Es war Aehnlichkeit genug dazu, daß eine von Furcht in Erschütterung gesetzte Phantasie leicht so viel hinzusetzen konnte, um solche Schwerdter am Himmel daraus zu bilden. Diese den Bogen durchkreuzenden Stralen blieben oft auf eine Minute unveränderlich. Ihr Licht ward nach und nach schwächer. Es hatte auch keine andre als eine weißgelbe Farbe. Der Glanz in den westlichen Feldern des Himmels ward auch immer schwächer, die Wolken verlohren sich nach und nach, das Aufglimmern ward seltener. Nach 1 Uhr zeigete sich bey einer schon beträchtlichen Höhe des Mondes über dem Horizont in Westnordwest ungefähr in der Höhe von 50° und tiefer herunter eine matte dunkelrothe Farbe, die ohne allen Glanz war. Die gefärbte Wolke war so dünne, daß durch ihre rothen Dünste hie und da einige Sterne ihre Stralen merklich durchfallen ließen. Nun verlohr auch der Bogen selbst von seinem Schimmer. Gegen 2 Uhr war er vollkommen verschwunden. Um 2 Uhr war nur hie und da am Himmel eine

wellen-

wellenförmige Bewegung eines weißlichen Schimmers zu sehen, der aber immer unmerklicher, und zuletzt von der Morgendämmerung ganz ausgelöschet ward.

Vielleicht wird es den Liebhabern der bewundernswürdigen Erscheinungen in der Natur nicht unangenehm seyn, wenn wir unsrer Beobachtung gemäß einige Anmerkungen hinzusetzen, welche vielleicht dazu dienen können, uns einige Schritte der Quelle näher zu bringen, woraus dieses so prächtig Phänom in der Natur herfließet, uud wodurch seine Geschichte berichtiget wird.

1) Auch dießmal wehete der Wind aus Südwest. Es ward merklich kälter wie vorher, und sehr oft ward die Luft durch starkere Windstöße fast so rauh wie im Herbst. Diese Windstöße, welches sehr merkwürdig ist, schienen zu dem starkern Aufströmen der Stralen nöthig zu seyn. Wenigstens waren diese beyden Erscheinungen jedesmal zugleich, und hatten fast überall einerley Richtung. Etwas ähnliches bemerkte mein gütiger Freund, welcher mir seine Beobachtung über unser Nordlicht mitgetheilet hat, mit mir im vorigen Jahre den 17 Sept. auf einem

einem Observatorio nahe beym Markte nicht ohne Bewunderung. Gleich nach 7 Uhr ging dieß schöne Schauspiel an. Der größte Glanz war nicht weit vom Zenith in Südost, und hatte keine andere als eine weißlich-schimmernde Farbe. Es hatte nicht anders das Ansehen, als ob in der obern Luft eine Art vom Wirbelwind seyn mußte, welche die Materie des Nordlichtes zirkelförmig heftig zusammentrieb, und wieder aus einander streute. Denn dieser Wind äusserte sich in dem Augenblick stoßweise auch in der untern Region, und war scharf kühlend für das Gesicht. Ich vermuthe, daß den 18. Jan. 1770. die stärker empor schießenden Stralen aus Westen auch mit solchen Windkühlungen vergesellschaftet gewesen sind. Erinnern kann ich es mich nicht, daß ich es bemerket hätte, weil damals andre Erscheinungen alle meine Aufmerksamkeit auf sich zogen.

2) Wenn die Natur einen Bogen vom Nordlicht ziehet: so scheinet sie die Materie dieses Lichtes ganz dazu zu gebrauchen, und sich nunmehr zu sehr erschöpfet zu haben, als daß sie noch ein Centrum dieser Stralen nahe bey dem Zenith bilden könn-

könnte. Denn drey Bögen zeigeten sich nach und nach den 2. Junii. Die Luft war alsdann ruhiger, und es war keine Spur von einer Krone oder von einem Mittelpunct zu bemerken, wohin die Stralen schössen. Den 18 Januar und den 17 Sept. im vorigen Jahre war ein Mittelpunct zu bemerken, aber es erschien kein Bogen beym Nordlicht.

3) Der Bogen muß nicht allemal in den nördlichen Gegenden des Himmels seyn. Er kann auch ganz in den südlichen Feldern erscheinen, und dieß that der erste am 2. Junii, als die Sonne noch nicht tief unter den Horizont gesunken war. Die beyden andern waren in den nordlichen Gegenden. Der niedrigste erschien, als die Sonne dem Meridian nahe und folglich am tiefsten war, und der höhere, als die Sonne schon wieder aus ihrer größten Tiefe gegen den Horizont empor gestiegen war. Der Bogen kann sich viele Minuten dem Anblicke nach ruhig wie der Regenbogen in einer Lage erhalten, und wenn Stralen aus ihm zu fahren scheinen, so ist er auch schon dem Zeitpuncte nahe, wo er verschwinden wird. Doch ist ein solches Ausfließen

von

von Stralen auch nicht dazu nöthig, daß er sich nach und nach verliehret.

4) Das Nordlicht scheinet eine längere als gewöhnliche Abenddämmerung zu erfordern. Warum? Noch ist es nicht Zeit diese Frage zu entscheiden. Die Sache scheinet indessen ausser allem Zweifel zu seyn. So war es den 18 Januar im vorigen Jahre, und das Abendroth war noch da, als schon in verschiedenen Gegenden gefärbte Stralen sich bald hier bald dort zeigeten. Auch den 17 Sept. 1770 daurte nicht blos die Abenddämmerung sehr lange, sondern bis gegen 9 Uhr war in Nordwest, in der Gegend der Sonne unter dem Horizont, eine sehr große Helligkeit, ohne daß man hier besondre Stralen des Nordlichtes gewahr ward. Nie habe ich dieses genauer bemerken können, als den 2. Junii. Es blieb ein sehr starker weißer Schimmer nach dem Abendroth in der westlichen Gegend. Eben da, wo die Sonne in grader Linie unter dem Horizont war, stach sich dieses Licht sehr merklich ab, und dieses daurte die ganze Nacht durch.

5) Das Nordlicht verträget sich sehr gut mit Wolken. Vielleicht wird es ohne diese nie in seinem ganzen Glanze sich zeigen können. Nur muß der Himmel nicht ganz mit diesen überzogen seyn. Die Wolken müssen gebrochen, oder nur in Streifen oder in andern Figuren erscheinen. Es ist wahrscheinlich, daß die Materie des Nordlichtes in ihrer Concentration dunkel sey, und in der Atmosphäre vielleicht nicht höher als sonst die Wolken hänge. So hatte es den 2 Junii vollkommen das Ansehen. Denn in Westen lagen durchgebrochene dunkle Wolken in einem weißschimmernden Felde, sie strömten bey den Windstößen in Lichtstralen gegen das Zenith mit einer heftigen Bewegung empor, zerflossen durch öftre Erschütterungen vollkommen in solchen Lichtstreifen und machten den nachdringenden Wolken dadurch Platz, um in gleicher Höhe diese glänzende Scene aufs neue zu eröffnen. Vielleicht war in derselben Nacht die dunkle Wolke in den nördlichen Gegenden eben eine solche Quelle von Lichtstralen, woraus der Bogen emporstieg, wo man wegen weiterer Entfernung dieses Ausströmen nur nicht so merklich wahrnehmen konnte. Wenigstens verzehrte sich nach

und nach dieser Streif, und dann verlohr sich auch allmählig der Bogen. Eben dieß habe ich auch bey dem Streife von Südwest nach Nordwest den 18 Januar v. J. beobachtet, aus dessen beyden Enden Stralen über das Zenith, gegen einander sich neigend, empor stiegen. Den 17 Sept. hatte das Nordlicht um 9 Uhr seine Lage von Nordwest bis Südost. Dem Anscheine nach hing eine schwärzliche Wolke anfänglich tief, sie stieg nach und nach höher, verdünnete sich immer mehr und mehr, und schien endlich so hoch zu kommen, daß ihre Materie nunmehro den Glanz des Nordlichtes annehmen konnte.

6) Die Stralen des Mondes löschen den Glanz des Nordlichtes nicht aus. Sie schwächen ihn auch nicht allemal. Wenigstens war den 2 Junii der Mond schon sehr hoch über den Horizont gestiegen, als sich noch immer das Nordlicht in gleichem Lichte zeigte. Die dunkelrothe Farbe, welche sich nach 1 Uhr in derselben Nacht in Westnordwest den Mond gegen über zeigete, schien eben von den zurückgeworfenen Stralen desselben herzukommen. Den 18 Januar 1770 ging der Mond um 11 Uhr

auf,

auf, und schon einige Zeit vorher hatte die Natur in Nordost die schönste Bühne wieder eröffnet. Es war das Nordlicht bereits eine geraume Zeit vom Himmel verschwunden; als es sich wieder in einer andern Gegend desselben zeigete. Der Wind wehete nunmehro aus Nordost, aber nur sehr gelinde, und weißschimmernde Wolken flimmerten in Nordost, Ostsüdost bis Südsüdwest umher, stralten bald hie bald dort in röthlichen Streifen, und reizeten durch ihre schöne Pracht die Aufmerksamkeit der nachdenkenden Weisen. Nach 11 Uhr ging in dieser Gegend der Mond auf, schien durch seine Stralen den Glanz des Nordlichtes etwas zu schwächen, welches sich aber bis tief in die Nacht nicht gänzlich hatte verdrengen lassen. Das Nordlicht hatte sich verlohren, als die Sonne schon sehr tief unter dem Horizont gegen 8 Uhr herabgesunken war. Es zeigete sich wieder aufs neue in der östlichen Gegend des Himmels sehr schön, als der Mond sich unserm Horizont in demselbigen Theil des Himmels näherte, und blieb noch, als er schon aufgegangen war. * Nichts schien mir natürli-

 cher

* S. das Nordlicht mit einer Abbildung, wie es sich 1770 den 18 Febr. in Lübeck zeigete S. 60. f.

cher zu seyn, als daß dieses Licht von dem Monde herkommen müßte. Es war aber noch gegen meine Absicht, die Ursachen des Nordlichtes angeben zu wollen. Ich wollte blos die gemachte Beobachtung niederschreiben. Der große Naturkündiger und Astronom zu Wien, der berühmte Herr Abt Hell, welcher in einem besondern conspectu der Welt ein großes Werk von drey Folianten angekündiget hat, worinn er unter andern die phaenomena Zonae temperatae erklären wird, hat mich in meiner Meinung bestätiget. Er schreibt an mich, daß er den 18 Januar 1770 das merkwürdige Nordlicht zu Kopenhagen beobachtet, und seinen Freunden es prophezeyet habe, dieses Licht würde um 9 Uhr sich verliehren, und um 11 Uhr in der Morgengegend des Himmels sich wieder zeigen. Die Ursache seiner Weissagung, welche einigen etwas kühn vorkam, war diese, weil er wußte, daß um diese Zeit der Mond in der Gegend des Himmels aufgehen, und die Materie des Nordlichts aufs neue erleuchten würde, wenn sie anders nicht vorher durch die Winde zu sehr auseinander gestreuet wäre. Sie war dieß zum Glück nicht, und seine Freunde wurden über die

Erfül=

Erfüllung seiner Prophezeyung in Erstaunen gesetzet. Ich kann nicht umhin, diesem großen Naturforscher und rechtschaffenen Mann meine Freude und größte Erkenntlichkeit wegen seiner gütigen Versprechung öffentlich zu bezeigen, daß er mir seinem Tractat vom Nordlichte, welchen er selbst etwa erst 1773 der gelehrten Welt vorlegen wird, abschreiben lassen und zu meinem Gebrauch zusenden will. *

7) Das Nordlicht nimmt keine andere Farben an, als die ins weiße, gelbe oder dunkelrothe spielen. Die übrigen Farben des Regenbogens sind wenigstens den bisherigen Beobachtungen nach hier ausgeschloßen.

8) Die Materie dieses Lichtes kann in starker Bewegung seyn, und alsdann wird das Licht glänzender, sie kann aber

 auch

* Dieses gütige Versprechen hat der edeldenkende große Mann nicht blos erfüllet, sondern auch einige Jahre nachher den Tractat selbst herausgegeben unter der Aufschrift: Appendix ad Ephemerides Anni 1777 Aurorae borealis theoria nova — Anno 1770 mense Martio illustrissimae Academiae Regiae scientiarum Hafniensi praelecta, Vindobonae 1776.

auch viele Minuten herdurch unbeweglich an demselben Orten des Himmels stehen bleiben. Dieß beweisen unter andern die drey Bögen, welche am 2 Junii nach und nach gebildet wurden. Ihr Licht war aber in dem Falle etwas schwächer.

9) Die Krone, oder der Mittelpunkt des Nordlichtes, wenn er gehörig deutlich sich zeiget, nimmt nicht gerne eine andere Lage, als nicht weit vom Zenith an der östlichen Seite des Meridians. Diese Höhe richtet sich nicht nach der Tiefe der Sonne unter dem Horizont. Sie kann vielmehr zunehmen, wenn gleich die Sonne sich schon wieder dem Horizont nähert. Die Beobachtung meines Lübeckischen Freundes zeiget so gar, daß das Centrum des Nordlichtes noch östlich bleiben kann, wann gleich die Sonne schon durch den nordlichen Meridian gegen Osten fortgedrungen ist. Im vorigen Jahre so wohl den 18 Januar als den 17 Sept. war die Krone in der östlichen Seite des Meridians beym Zenith. Die Sonne war aber auch beydesmal unter dem Horizont an der westlichen Seite des Meridians. Diese Abweichung vom Zenith ist nicht zu allen Zeiten dieselbige. Man will sie gegen Süden, gegen Osten, auch wohl

gegen

gegen Norden gesehen haben. * Ich wünsche, daß die Herren Beobachter etwas genauer als bisher geschehen ist, diese Abweichung vom Zenith und die Lage angegeben hätten, welche die Sonne gegen den Meridian zu gleicher Zeit hatte. Vielleicht daß dieß zur Erklärung der Ursachen des Nordlichtes nicht wenig beytragen würde.

10) Die Materie den Nordlichtes ist in verschiedenen Gegenden des Himmels ungeachtet ihres Glanzes so dünn, daß noch die Stralen der Sterne merklich durchfallen können. Wenn diese glänzenden Streifen aber sich zu bewegen, und sich bald auszubreiten, bald zusammenzuziehen anfangen: so geschiehet dieß letzte mehrmal so stark, daß nun die Streifen glänzender, und die Sterne, die vorher mit ihrem Lichte durchfielen, ganz unsichtbar werden. Sie kommen nachher wieder zum Vorschein, wenn die Materie des Nordlichtes sich wieder ausbreitet und verdünnet. Diese Erscheinung habe ich am 2 Junii sehr oft und auch im vorigen Jahre den 17 Sept. nicht selten bey der Krone bemerket. Wann dem Ansehen nach ein Wirbelwind die dort zerstreuete Materie durcheinander und in zirkelförmigen Schwenkungen herumzutreiben schien: so ward die Materie des Nordlichtes in der Krone hie und da so sehr zusammen gejaget, daß kein Stern weiter an den Oertern zu sehen war. Hörten die Windstöße in der untern Atmosphäre auf: so schien

 sich

* S. Herrn Mairans physische und historische Abhandlungen vom Nordlicht im neunten Theil der physischen Abhandlungen von der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Paris.

sich der Wirbel auch in der höhern Region des Himmels zu legen, das Licht ward ruhig, die glänzenden Wolkenstreifen in Ansehung der Sterne wieder durchsichtig.

Von dem 18 Jan. 1770, bis den 2 Jun. 1771, habe ich nicht mehr als 4 Nordlichter beobachtet. Das erste war sehr stark den 1 Aug., daurete fast die ganze Nacht durch, war sehr schnell in Auswerfung der Strahlen aus der westlichen Gegend des Himmels, welche bis zum Horizont sehr helle war. Es war kein Mittelpunkt zu sehen, wohin die Stralen gingen. Den 31 August hat man zu Hannover ein solches Licht beobachtet. * Es ist hier nicht beobachtet worden. Den 17 Septemb. haben wir hierein schönes Nordlicht bemerkt, wovon ich schon der merkwürdigsten Erscheinungen da gedacht habe, wo sie sich für meine Anmerkungen am besten schickten. Den 8 und 26 Novemb. war dieses Licht aber nur auf eine sehr kurze Zeit, und zwar den 8ten in Süden, den 26sten in Nordwest zu sehen. Dieses Jahr ist bisher keines als am 2 Junii hier beobachtet worden.

II.

* S. das 77ste Stück des Hannöverschen Magazins den 24 Sept. 1770.

II.

Beschreibung des merkwürdigen Nordlichtes,

welches ich

den 26 Marz 1773

von $8\frac{1}{2}$ Uhr des Abends bis $1\frac{1}{2}$ Uhr

des folgenden Morgens

beobachtete.

Es scheinet, als ob die Natur immer geneigter wird, den Naturforscher nicht länger in Ansehung dieser so schönen Erscheinung in Ungewißheit zu lassen. Die Quelle, woraus das Nordlicht entsteht, scheinet nunmehr vorzüglich durch die Bemühungen des gelehrten Herrn Hell in Wien mit solcher Zuversicht entdeckt zu seyn, daß man keine Hypothesen mehr braucht, sondern daß die Seinige zum Range einer bewiesenen Wahrheit erhöhet ist.

Seine neue Theorie besteht hauptsächlich darinn, daß er nicht blos die Sonne, sondern auch den Mond, oder besser die gebrochenen und zurückgeworfenen Stralen dieser Himmelskörper, als die Ursache des Nordlichts angiebt. Mit dem größten Vergnügen habe ich seine Beobachtungen in Lappland und die Folgerungen aus diesen gelesen, welche mit einer solchen Gründlichkeit, und mit einer solchen Auflösung aller Schwie-

Schwierigkeiten gemacht sind, daß man auch hier den genauen Beobachter und den grossen tiefdenkenden Naturforscher bewundern muß. Er verkennet nicht die Verdienste derer, welche schon vor ihm der wahren Quelle am nächsten gekommen waren. Allein kein einziger hatte es auch nur vermuthet, daß der Mond bisweilen eine so schöne Bühne am Himmel eröffne. Ohne diese Entdeckung gemacht zu haben, konnte man nicht alle Schwierigkeiten heben, die sich dieser Hypothese entgegen setzen. Sie würde ohne diese immer nur eine Hypothese geblieben seyn. Allein dadurch, daß unser aufmerksamer Naturforscher, der sich vorher ganz für die Hypothese erkläret hatte, welche das Nordlicht für electrische Stralen des Aethers ausgiebt, diese Entdeckung machte, fielen alle Schwierigkeiten weg, die wahre Ursache entwickelte sich, und er erfand und bewies dasjenige nach der größten Strenge, was viele gelehrte Männer für eine Quelle angesehen hatten, wozu entweder der menschliche Verstand nie dringen würde, oder welche erst nach einigen Jahrhunderten durch den anhaltenden Fleiß der Gelehrten entdeckt werden könnte. Das schöne Nordlicht, welches sich 1770 den 19 Januar

nuar zeigte, hätte mich schon auf eben den Gedanken mit einem hohen Grade der Wahrscheinlichkeit bringen sollen. Denn es hatte sich um 8 Uhr verlohren, gegen 11 Uhr zeigte es sich wieder in der Himmelsgegend von Nordost bis Südost und gleich nach 11 Uhr ging der Mond in der Gegend auf. Es war bisher die Vermuthung der Naturforscher gewesen, daß der Mond das Nordlicht schwäche, oder ganz auslösche, und eben dieß vermuthete ich auch. Allein es geschahe nicht. † Den 2 Junius 1771 war der Mond schon hoch empor gestiegen, obgleich das Nordlicht noch immer dauerte, und sich nach der Lage des Mondes zu richten schien. †† Damals zweifelte ich nicht mehr, daß der Mond die Ursache von der Fortdauer des Nordlichtes seyn könnte. Allein Herr Abt Hell hatte mich schon darauf in einem Briefe aufmerksam gemacht. Vielleicht würde ich sonst hieraus nichts weiter gefolgert haben, als daß das Nordlicht einen solchen Glanz haben könne, daß auch das

† S. das Nordlicht mit einer Abbildung, wie es sich 1770 den 18 Januar zu Lübeck zeigete S. 63 und 64.

†† S. den Beytrag zum 30 Stück der Lübeckischen Anzeigen vom Jahr 1771.

das Licht des Mondes ihn nicht einmal schwächete. Ich hätte nicht leicht anders denken können, weil in der nordlichen Gegend die stärkste Dämmerung, womit das Nordlicht offenbar in Verbindung war, noch immer fortdaurete. Seine Verbindung mit der Sonne ließ keinen Zweifel über. Was könnte ich also für große Ursache gehabt haben, eine doppelte Quelle dieser streifenden Stralen am Himmel anzunehmen? Allein dieß Nordlicht, oder besser in seinem Anfang das Südsüdwest-Licht am 26 März dieses Jahres würde mir keinen Zweifel übrig gelassen haben, wenn ich auch nichts von der Entdeckung des Hrn. Abrs Hells gewußt hätte. Es scheinet fast das einzige in seiner Art, und recht in der gemäßigten Himmelszone dazu hervorgebracht zu seyn, um auch hier ihren Liebhabern das prächtigste Phänom mit seiner Quelle zu zeigen; so wie es Herr Abr Hell in Lappland mehrmal; aber nie in einer so sichtbaren Verbindung mit dem Mond beobachtet hat. Es verdient vorzüglich bemerkt zu werden, weil es bisher auf die Art wenigstens in der gemäßsigten Erdzone nie gesehen ist. Ich werde aber blos unsre Beobachtung niederschreiben, und aus diesen einige Folgerungen

machen,

machen, welche uns wieder einige Schritte näher zum Ziel führen.

In diesem ganzen Monathe war die höhere Region der Luft, wann die niedern dicken Wolken sich von einander rißen, mit dünnen Dünsten angefüllet, wodurch die Luft nicht blau, sondern milchfärbigt erschien. Einige Lufterscheinungen ließ uns Nordlichter erwarten. Es gehöret mit zur Geschichte des so vorzüglich merkwürdigen Nordlichtes am 26 März, von diesen, als Vorbothen, das besondre anzuzeigen. Den 3 März des Abends um 5 Uhr stieg die Sonne mitten zwischen sehr glänzenden hellen Wolken zum Horizont herab. Es breitete sich grade gegen sie über von Nordnordost nach Südsüdost ein Regenbogen aus. Er hatte nicht die gewöhnlichen Farben dieses Bogens. Unten in Nordnordost hatte er die größte Breite und überall eine sehr dunkelröthliche Farbe. Oben wo er dem Zenith am nächsten kam, war er weißgelb, und zeigte sich in noch dünnern Dünsten, als die über dem Zenith waren. Es hatte das Ansehen, als ob dieser ganze Bogen nicht in Regenwolken, sondern in still hangenden Dünsten sich zeigete.

Den 4 Marz war ein schöner Frühlingstag. Der Wind wehete sehr gelinde aus Süden. Gegen Abend zeigten sich in der höhern Region der Luft dünne flockigte Wolken, welche die Sterne durchschimmern ließen, und zogen um 6 $\frac{1}{2}$ Uhr um den Mond einen Ring von etwa 44° im Durchmesser. Um 8 Uhr war gegen Osten der Ring am breitesten, hatte aber auch am wenigsten Glanz. Gegen Nordwest war der Ring besonders weißschimmernd. Der Mond selbst lag in einem milchfärbigten Felde, wodurch das Licht der Sterne nur sehr schwach durchfiel. In Nordwest etwa 20° von dem Ring lag eine Wolke die eben so weiß schimmerte, wie der Ring. Er hatte mit dieser eine Verbindung. Denn oftmals schossen aus dem hellen Ringe ziemlich breite Stralen gegen die Wolke. Bald erreichten sie sie, bald hatten sie sich auch schon wieder verlohren, ehe sie dahin kamen. Man merkte oft eine innere Bewegung in dem ganzen Raum des Ringes, und zugleich unten einen starken Zug von kälterer Luft. Gleich nach 10 Uhr verlohr sich der Bogen, und ließ nur gegen Westen ein Stück von einer größern unförmlichen Zirkellinie zurück. Die Abenddämmerung hatte ungewöhnlich lange gedauret. Hier-

Hierauf folgte bis auf den 23 Marz viel Kälte, doch in verschiedenen Graden. Der Wind ward Südwest, und die Witterung gelinde und frühlingsmäßig.

Den 26 Marz war es warm Wetter, aber den Tag über fast ein Sturm aus Südwest. Oft war es sehr trübe, bisweilen verflogen die dicken Wolken zwar; allein die höhere Region der Luft war mit einem weißblauen Gewande bekleidet. Die Abenddämmerung konnte man ihrer Dauer nach nicht recht bestimmen, weil der Mond, so weit er auch noch von dem ersten Viertel entfernet war, doch in Westen am Horizont hing. Schon um 7½ Uhr hat man Streifen als Spuren eines kommenden Nordlichtes bemerket. Ich sahe um diese Zeit blos hie und da Wolken unter einem weißblauen Gewölke, und der Glanz in den Wolken war etwa von der Stärke, wie es beym Mondlicht gewöhnlich ist. Es war keine Ursache da, es zu vermuthen, daß ein so schönes Schauspiel der Natur so nahe wäre. Gleich nach 8½ Uhr ging ich wieder vor die Thüre und erstaunte über den schönsten Anblick.

Der ganze Himmel war sehr heiter geworden. Blos in einer Höhe vom Horizont von etwa 40° hatte sich ein schwarzer Wolken-

kenstreif in einer Breite aus Westsüdwest gegen Westnordwest von etwa 30° gelagert. Alle Sterne hinter ihm waren unsichtbar. Aus der Mitte dieses Streifes grade in Westen zog sich eine helle Säule von 6° in der Breite in einem starken weißgelben Schimmer empor. Ihre Gränzen waren genau abgeschnitten.

Diese Säule, welche den Tag wieder herauf zu führen schien, hatte in der Mitte ein sehr starkes Licht, und ließ daselbst keine Sterne durchschimmern. Sie zog sich, unten gegen Süden geneigt, empor, und südlich an das Zenith weg, beugte sich nicht weit vom Zenith östlich fast in einem Winkel, wovon die Spitze abgeschnitten war, und schlung sich nun zirkelförmig aber schmähler in einem convexen Bogen gegen Osten nach Norden herum. Diese Säule fing bey dem Kopf des Orions an, zog sich durch die Zwillinge gegen den großen Bär, machte in dem Schwanz dieses Bären einen Winkel, und drang in einer Krümmung gegen den Fuß des Herkules.

So weit hatte ich den freyen Himmel vor mir. In Westen war die Quelle dieser so seltnen Erscheinung selbst. Ich säumte also nicht lange, ein Observatorium zu

ersteigen,

ersteigen, um von dort bis zum westlichen Horizont frey herab sehen zu können. Nun erblickten wir den Mond grade in Westen in einer Höhe von 17 bis 18°. Er hing in einer fast klaren Luft. Sein Licht war zwar an dem westlichen Rande sehr hell. Allein der größte Theil des Mondes mußte sich noch mit dem reflectirten Glanz von der beschienenen Erde behelfen, und man konnte diese dunkle Scheibe sehr gut von der Himmelsluft unterscheiden. Er war kaum um $\frac{1}{8}$ erleuchtet.

Die dunkle Wolke hatte sich während unsers Hinaufsteigens fast ganz verlohren. Noch waren zwar Spuren da, aber diese entzogen sich sehr merklich unsern Augen. Statt dessen wurde der ganze Himmel in der westlichen Gegend mehr milchfärbigt. Die Säule hatte sich auch etwas verändert. Sie behielte noch immer unten eine merkliche Breite, wo die schwarze Wolke verschwunden war. Doch hatte sie von ihrer Breite merklich verlohren. In der weißschimmernden Luft zwischen ihr und dem Mond sahen wir genau einen dunklen schmalen Streif in der Gestalt eines breiten Fadens, welcher von dem Mittelpunct des Mondes heraufgezogen grade durch die Mitte der Säule

 nach

nach ihrer Richtung durchgegangen seyn würde, wenn er sich nicht gleich beym Berühren der Säule verlohren hätte. Sie selbst ging gegen 9 Uhr zwar noch durch die Zwillinge, erreichte nicht mehr den grossen Bären, sondern beugte sich dicht beym Zenith westlich gegen Norden, und verlohr sich in abgerissenen weißen Fackeln, welche sich wieder in einem Bogen von einem großen Cirkul gegen Nordwest beugten. Die Anzahl dieser Fackeln und ihre Lage war immer zirkelförmig. Wenn der Wind stark aus Südwest stieß: so waren die Fackeln auch in einer Bewegung. Bald floßen sie zusammen, und dann war das Licht schwächer, und ließ die Sterne durchschimmern. Bald rissen sie sich von einander, und hatten ihre erste Stellung und einen stärkeren Glanz wieder angenommen. Die Säule selbst schien bey diesen Windstössen unveränderlich zu seyn. Es hatte vielmehr oft das Ansehen, als ob sie alle nah um sie herumliegende Dünste an sich zog, weil sie fast immer im sehr reinen blauen Felde lag. Man merkte auch in ihr keine innere Bewegung der Theile weiter, als daß sie oft schnell mehr weißschimmernd ward, und dann so gar das Licht des Mars nahe an den Zwillingen unmerk-

unmerklich machte. Die kleinern Sterne der Zwillinge waren gar nicht zu sehen.

So wie der Mond sich weiter herab senkte: so rückte auch der Rand der Säule gegen Westen tiefer hinab, und als der Mond der am Horizont liegenden bogenförmigen Wolke sich auf wenig Grade genähert hatte: so verlohr diese Säule oben ihren Winkel und Bogen ganz, sank dem Monde nach, ward breiter, erreichte nicht mehr den Meridian, und ward oben fast eben so breit wie unten, war genau abgeschnitten, aber nach einer unregelmäßig gebogenen Linie.

Die Wolke unten am Horizont streifte von Südsüdwest gegen Westnordwest. Ihr Rand schien ein Bogen von einem sehr grossen Zirkel zu seyn, welcher eine weiße Einfassung hatte. Unten gegen Südsüdwest, wo der Bogen anging, lagen mehrere weißliche Dünste bis Süden hin. Da, wo er am höchsten über den Horizont war, schien er 7° erhaben zu seyn. Seine weiße Einfassung war vorher Dämmerung gewesen, und damals konnte sie von dem sich nähernden Monde abhangen. Unter dieser Einfassung war es sehr dunkel. Wenigstens konnte man keine Spur von irgend einem

Sterne daselbst sehen. Als der Mond in dieses dunkle Gewölk herab sank: so sahe man ihn nicht mehr. Aber auch nun hatte sich die Säule verlohren, und fast eben so schnell, wie der Mond sich unsern Augen entzog. Sie hatte sich von 8½ Uhr bis gegen 9½ Uhr fast in derselben Richtung erhalten, nur daß sie bald breiter erschien, bald höher an das Zenith empor stieg, bald oben sich schmälerte, Fackeln nach einander ausstreute, und zuletzt Bogen und Fackel verlohr, immer tiefer dem Monde nachsank, oben und unten fast gleich breit und kürzer ward.

Es war in der Zeit keine Spur von wellenförmiger Bewegung am Himmel. Hie und da glimmerten nach der Richtung des Windes dem Ansehen nach glänzende Streife auf, wurden dichter zusammen getrieben, und zerstreueten sich gegen die Säule, welche dadurch ein starkes Licht erhielte. Der Mond hatte sich kaum verlohren: so blieben nur hie und da schwache Spuren vom Nordlicht. Allein die bogenförmige Wolke mit ihrem weißen Saume am westlichen Horizont stieg höher empor, der lichte Rand selbst ward weißer, und veränderte oft seine Breite. Man konnte sehr merklich sehen,

hen, wie er sich von $\frac{1}{4}$ St. zu $\frac{1}{4}$ Stunde, von Süden gegen Westen und von Westen gegen Norden weiter ausbreitete. Um $10\frac{1}{2}$ Uhr fing er um die Gegend des Sirius an, drang durch das Knie der Andromeda, streifte dicht an die Caßiopea weg, wo er seine größte Höhe hatte, und endigte sich in der Gegend von der Lyra. Dachte man sich damals die Lage der Sonne unter dem Horizont, und ließ man vom Zenith auf die Mitte des Bogens eine Linie fallen: so würde diese zwar nicht die Sonne berühret haben, aber doch nahe an sie weg zwischen ihr und den Mond durchgegangen seyn.

Nach 11 Uhr fing hie und da die Luft an, eine wellenförmige zitternde Bewegung anzunehmen. Der Wind wehete rauher und hatte sich gegen Norden gedrehet. Die Helligkeit breitete sich immer mehr bis in die südlichen Felder des Himmels aus, und bald sah man um das Zenith herum zwar gebrochene Wolken, welche aber doch in ihrer Mitte dicht und dunkel waren. Nach wenig Augenblicken hatten sie sich in milchfärbigte Dünste völlig aufgelöst, und nach wenig andern erschienen sie wieder als eigentliche Wolken, wiewohl in etwas andrer Gestalt. Diese Verwandlungen gin-

gen schon gleich nach 9 Uhr an. Allein gegen 11 Uhr und nach dieser Zeit nahm die Natur sie sehr oft vor.

In Nordnordwest war eine blendende Weiße, obgleich der Mond schon unter dem Horizont war. Um 11½ Uhr zogen sich sehr oft aus Nordnordwest, woher auch damals der Wind kam, schwarze gebrochene Wolken herauf. Es war ein sehr angenehmes Schauspiel! So wie sich diese Wolken nordlich dem Meridian näherten: so verlohren sie immer mehr von ihrer Dunkelheit, und wann sie eben hineintreten sollten: so waren sie auch nicht mehr, sondern hatten sich in die höhere Atmosphäre zerstreuet, und diese Zerstreuung geschah oft sehr plötzlich. Nicht selten ließ es auch, als ob gegen Süden nicht weit vom Zenith, und auch hoch in Westen die Luft mit dunkeln abgerissenen Wolken angefüllet war, welche in einem weißlichen Grunde lagen. Unvermuthet verlohren sie sich oftmal, und nun ging um 12 Uhr nach solchen Zerstreuungen das Fortschießen der Lichtstralen an.

Um diese Zeit war der ganze Himmel rund um das Zenith herum in einer stralenden Bewegung. Der Wind wehete kalt

 und

und sehr scharf. Grade in Norden war die größte Erhöhung des Bogens, und ganz bis zum Horizont herunter ein sehr starker Glanz. Den Bogen selbst konnte man oft genau sehen, oft war er nicht abstechend genung, ohne Zweifel deswegen, weil unter und über ihn der Himmel gleich klar war. Die Stralen flogen grade aus Norden in tausend Gestalten und mit unzähligen Durchkreuzungen herauf. Einige kamen auch aus Westnordwest mit einer bewunderungswürdigen Schnelligkeit. Die Lichtsäulen und Stralen aus Norden hatten das hellste Licht, und eine fast weiße Farbe. Die aus Westen kamen, und sich gegen Süden verlohren, hatten auch einen starken Glanz. Sie waren aber etwas schwächer und mehr gelblich.

Es hatte einigemal das Ansehen, als ob die von Norden und Westen herschiessenden Stralen eine Krone nicht weit vom Zenith gegen Osten formiren wollten. Allein sie kam nicht zur Vollkommenheit, sondern man sah statt ihrer in der Gegend eine heftige Bewegung sich durchkreuzender Streifen. Die aus Westen südlich an das Zenith fortschießenden Stralen beugten sich oft aus Süden nach der östlichen Seite herüber.

Von Nordwest bis Nordost hatte sich vom Horizont an bis zum Zenith überall ein sehr helles Licht ausgebreitet. In Süden war es etwas hell, aber unter 30° vom Zenith waren keine Lichtstreifen zu sehen.

In Südost schien die Nacht allein ihre Wohnung aufgeschlagen zu haben, und ließ rund um sich herum ihr bestirntes Gewand in ungestörter Ruhe glänzen.

Nach 1 Uhr ward der Himmel trüber. Die Lichtstreife verlohren sich. Es hatte das Ansehen, als ob die Wolken am Himmel wieder aus ihrer Höhe herab sunken, und nach 2 Stunden hatte die Erde sich mit der blendendweißen Farbe der Atmosphäre geschmückt. Sie war in kurzer Zeit mit hohem Schnee gedecket, und die geschärftere Kälte schien sich beeifern zu wollen, den Schmuck der Erde daurender zu machen, als er es am Himmel gewesen war. Allein sie mußte am folgenden Tage nachgeben. Der Wind blieb Nordwest, wehete heftig. Es fiel noch vieler Schnee, welcher bis 5 Uhr Nachmittag langsam wegschmolz. Nun fing es mit einmal wieder an stark zu frieren, und die Luft ward klar. Die Sonne mußte aber doch in einem niedrig hangenden Gewölke untergehn, und die Abenddämmerung hielte sehr lange an. Um

Um $8\frac{1}{4}$ Uhr waren noch die Wolken in Nordwest. Allein sie hatten keinen hellen Saum, obgleich der Mond sehr helle schien. Um $9\frac{1}{2}$ Uhr zeigte sich ein besonderes Phänom am Himmel. Es hing nicht weit vom Zenith gegen Westen eine dünne weißliche Wolke, unter welcher der Mond tiefer gegen den Horizont sehr hell schien. Als ich nach Süden hinsah: so hatte sich von dort aus, wo das Herz der Hydra stand, ein halber Zirkel gebildet, der seine convexe Seite gegen den Mond gekehret hatte, in Gestalt eines großen Halonis, welcher aber in seinem Mittelpunct keinen hellen Körper hatte. Der Bogen selbst hatte nur ein schwaches Licht. Um mich davon zu überzeugen, ob dieser Bogen auch blos ein Geschöpf der Einbildung seyn möchte, oder nicht, ließ ich mir meine Freunde es beschreiben, was sie in der Gegend sahen, und nun ward ich gewiß, daß ich mich nicht geirret hatte. Der Bogen selbst ward immer blasser, und in wenig Augenblicken verlohr er sich ganz. Die kleine Wolke, worauf wir unterdessen nicht gesehen hatten, suchten wir nun wieder. Aber wir fanden auch keine Spur mehr von ihr.

Wir wollen nun auch einige Anmerkungen hinzu setzen, nicht, um die Ursache des Nordlichtes aufzusuchen und zu bestimmen, sondern vorzüglich nur um die Verbindung, welche das Nordlicht mit dem Mond und der Sonne hatte, und einige andere Dinge anzuzeigen, welche hier in Betracht kommen.

1) Die schöne glänzende Säule war grade über dem Mond. Sie senkte sich tiefer herab, wie der Mond nach und nach herab sank, und sie verlohr sich zugleich mit dem Mond, als dieser von dicken Wolken bedecket ward. Diese Säule, welche wenigstens in ihrer Concentration das Licht des Mondes hatte, vertrug sich nicht nur sehr gut mit dem Glanz des Mondes, sondern ward auch schwächer, so wie das Licht des Mondes, als er immer mehr in die niedrig hangenden dichten Dünste hineinrückte. Von der Zeit an, als ich diese glänzende Säule zuerst bemerkte, bis zu der Zeit, wo sie sich verlohr, verfloß beynahe eine Stunde. Während der Zeit litt sie weiter keine Veränderung, als daß sie langsam dem Monde nach sich gegen den Horizont zog, aber fast immer in gleicher Entfernung. Die Verbindung zwischen dieser Säule und dem

Mond

Mond war so augenscheinlich, daß die Natur sie recht dazu gemacht zu haben schien, daß ein Beobachter sie nicht verkennen konnte. Herr Prof. Tietz in Wittenberg sah den 20 Februar 1771 des Abends aus West gegen Süden einen langen weißen Stral als einen Kometenschweif vom Horizont empor kommen, der sich durchs Aug und das Horn des Stiers erstreckte. Hier schien sich aus diesem ein neuer Stral zu erheben, der zwischen den Zwillingen und dem Fuhrmann bis über den Luchs ging. Unten am Horizont vom Westen nach Norden und auch zum Theil in Nordost war es sehr helle, aber ohne Stralen wegen des Mondlichts, wie er vermuthete. Der Mond muß damals ungefehr die Lage gehabt haben, wie den 26 Marz dieses Jahres, weil erst den 22 darauf das erste Viertel war. Vielleicht erschien der Streif zu spät, oder vielleicht war der Mond nicht mehr zu sehen. Herr Prof. Tietz hat wenigstens keine Verbindung vermuthet, ob sonst dieß Nordlicht viel ähnliches mit dem unsrigen hatte.

2) Auch als der Mond schon unter dem Horizont war, zeigte sich noch immer der weiße Rand an der niedern zirkelförmigen Wolke. Der glänzende Bogen rückte mit

dem

dem Mond von Zeit zu Zeit weiter gegen Norden, und nun war seine Verbindung mit dem Mond und zugleich der Sonne sehr merklich. Es ließ wenigstens nicht anders, als ob beyde glänzende Körper einen Einfluß auf ihn hatten. Wenn man die Mitte des Bogens durch eine Linie aus dem Zenith durchschnitt: so ging sie nicht mitten durch die Sonne, wie es sonst zu seyn pflegt, wenn der Mond nicht in eben der Himmelsgegend unter dem Horizont ist, sondern nahe bey ihr zwischen dem Mond und ihr fort.

3) Um 12 Uhr war die Sonne in den nördlichen Meridian und eben auch da die größte Klarheit und der Hauptsitz des Nordlichtes. Es spielten aus Nordnordwest Stralen herauf, und unten in der Gegend hing der Mond.

4) Der Wind wehete scharf, und bey den stärkern Stößen desselben war immer in der obern Luft die stärkste Bewegung.

5) Die höhere Atmosphäre schien voll von dünnen weißen Dünsten zu seyn, und die niederern dunkleren Wolken hoben sich oft mit einer erstaunenden Geschwindigkeit empor, zerstreueten sich, und verstärkten dadurch das Stralenschießen. Oft war es auch nicht anders, als ob die zerstreueten

Dünst

Dünste mit einmal sich wieder sammleten, und in Wolken ansetzten.

6) So lange die schöne Säule am Himmel hing, war sie fast allein der ganze Schauplatz des Nordlichtes. Die schwarze Wolke, woraus sie entsprang, oder wenigstens zu entspringen schien, löste sich nach und nach in schimmernde Dünste auf, und ward zur Unterhaltung der Säule angewandt. Man sahe so lange keine wellenförmige Bewegung der Luft, keinen Ansatz zur Krone. Es schien alles am Himmel ruhig. Allein wie nach 12 Uhr die heftige Bewegung der Lichtstralen war, da sah man weiter keine solche stehende Säule. Ein einziger breiter Streif fast in der Form eines lateinischen s schien nicht weit vom Zenith in Südost immer derselbe zu bleiben, obgleich alles neben ihm in der heftigsten Bewegung war. Doch mußte er, wie er etwa ¼ Uhr ausgehalten hatte, auch der Gewalt des Wechsels nachgeben.

7) Die weißen Dünste in der höhern Region, welche offenbar die Nordlichtsmaterie waren, können sich in eine niedre Luft herunter lassen, in Wolken zusammengehen, welche ganz dunkel werden. Sie können sich bald darauf wieder empor ziehn,

in

in der höhern Region zerstreuen, Lichtstreise des Nordlichtes hervorbringen, wieder in eine niedre Region der Luft herabsinken und zu dunkeln Wolken werden. Dieses besondre Schauspiel, welches noch nicht von den Beobachtern des Nordlichtes wahrgenommen ist, zeigte sich zwischen 11 und 12 Uhr sehr häufig, und in solcher Deutlichkeit, daß kein Zweifel übrig blieb.

8) Die Wolken, welche mit dem Wind aus Nordwest herauf zogen, und hie und da in ihrer Concentration sehr dunkel schienen, können sich nach und nach in dem größern Raum der Atmosphäre verliehren, so daß sie, wenn sie nun den Glanz des Nordlichtes angenommen haben, sich genung zerstreuen, um die Stralen der kleinern Sterne nicht ganz aufzuhalten, und wenn sie durch irgend eine Ursache aus diesem weiteren Raum wieder gegen die Erde in eine niedre Region und folglich in einen engern Raum versamlet werden, in kurzer Zeit den Himmel mit undurchsichtigen dunkeln Wolken anfüllen, daß bald darauf die zusammengetriebenen Dünste in einer großen Menge von Schneeflocken herab fallen. Dieses Phänomenon hat man in der gemäßigten Erdzone, so viel ich weis, noch nie vorher

her beobachtet. In den nordlichen Gegenden, in Lappland, und den übrigen dem Pol nahe liegenden Ländern geschieht dieß so häufig, daß auch der Landmann sich immer vielen Schnee prophezeyet, wann er Nordlichter erblicket. Ohne Zweifel wird er es dann am sichersten thun können, wann er die Nordlichter unter den Umständen gewahr wird, welche ich Nr. 7 angegeben habe.

Man vergleiche diese Bemerkungen mit denen, welche ich in der Beschreibung von dem schönen Nordlicht, welches hier 1771 den 2 Junii beobachtet wurde, gemacht habe; so wird man theils eine große Uebereinstimmung, theils eine beträchtliche Verschiedenheit gewahr werden. Alle Erscheinungen zeigen aber zu sehr die genaue Verbindung des Nordlichtes mit der Sonne und dem Mond, als daß man sie verkennen könnte. Sie werden als neue Bestätigungen von der neuen Theorie des scharfsichtigen Hrn. Abts Hell angesehen werden können, und ich werde sie auch dazu brauchen.

Ich muß noch einer besondern Beobachtung erwähnen, welche hieher zu gehören scheinet, und die ich den 22 und 23 May gemacht habe. Beyde mal des Abends vornehmlich den 23 May zeigten sich von 9 Uhr

 bis

bis 12 Uhr von Süden durch Westen gegen Nordwest dunkle Wolken, welche so langsam vom Horizont herauf stiegen, daß sie lange Zeit in gleicher Höhe zu bleiben schienen. Bald in Südwest, bald in Westen und bald in Osten entzündte sich ein Stral, erhellte alle dort hangende Wolken, und schien sie in eine zitterndglimmernde Bewegung zu setzen. Den 22 waren wenigstens einige unter diesen feurigen Aufwallungen wahre Blitze. Man sah ihre Concentration genau, hörte aber die Erschütterung der Luft oder den Donner nicht, weil das wahre Gewitter noch zu weit entfernet war. Wie die Wolken höher kamen: so hörte man auch nach dem Blitz den Donner. Allein den 23 waren die feurigen Aufwallungen ganz verschieden. Es war nirgends bey dem Aufglimmern ein concentrirter Stral zu merken. Die Wolken selbst hatten hie und da eine schwache, weiße Farbe. Wann in Südwest sich das Aufflimmern anfing: so lief es mit erstaunender Geschwindigkeit nicht anders als ein Lauffeuer durch Westen gegen Norden, gemeiniglich in einem Parallelzirkel mit dem Horizont. Oft goß sich dieser feurige Strom einige Augenblicke nachher wieder von Norden gegen Süden zurück, nicht selten war auch die Richtung dieses Stromes gegen das Zenith

nith gekehret. Es verging fast kein Augenblick, daß nicht bald hie bald dort diese feurige Aufströmung sich gezeiget hätte. Dieses Phänom hatte allerdings mit dem Nordlicht viel ähnliches, und ein Freund der Hypothese, wornach das Nordlicht nichts anders als ein Spiel von electrischem Feuer in der höhern Region der Atmosphäre ist, würde leicht diese Erscheinung für eine Bestätigung seiner Theorie ansehen. Allein es unterschied sich doch merklich von wahren Nordlichtern. Denn plötzlich kam der Stral, hatte die Klarheit des Blitzes, blendete mit einmal die Augen, erschütterte dem Ansehen nach da die Wolken am mehrsten, wo es sich entzündete, und dann war mit einmal der ganze Glanz vollkommen wieder verschwunden. So schnell auch die feurigen Aufwallungen auf einander erfolgten: so verfloß doch immer zwischen ihnen eine Zeit, wo alles dunkel war, und die länger daurte, als die Zeit, worinn die Wolken sich mit feurigem Glanze gekleidet hatten. So wie die Wolken sich nach und nach höher zogen: so wurden sie selbst etwas weißfärbigter. In Norden war um 10 Uhr die Abenddämmerung noch sehr stark, und nach 11 Uhr waren würklich Spuren von einem Nordlicht. Denn in Nordnordwest hatte sich etwa in der Höhe von einigen vierzig Graden eine dunkle Wolke gelagert. Sie hatte eine breite weißschimmernde Einfassung. Es zogen sich aus dieser viele helle Streife gegen das Zenith empor. Nur schienen sie weiter keine innere Bewegung zu haben, als daß sie bald mehr, bald weniger weiß schimmerten. Die Wolken, welche in Südwest der Sitz des Wetterleuchtens gewesen waren, verdänneten sich, als sie sich bis auf einige

70° gegen das Zenith südlich gezogen hatten. Sie bekamen einen starken weißen Glanz, und der nahm zu, so wie sie sich über das Zenith nördlich fortzogen.

Wir wollen es hier nicht bestimmen, welchen Einfluß das electrische Feuer und das Nordlicht auf einander gehabt haben. Es ist nach unserer Absicht genug, es zu bemerken, daß die Natur auch wohl beyde Erscheinungen zugleich hervor bringet. Es können also bey einem Nordlicht alle Würkung der Electricität, wie Herr Professor Wiedeburg in Jena einigemaln bemerket hat, sich äußern, welche zur Zeit eines Gewitters hervorgebracht werden können, ohne daß man berechtiget ist zu schließen, daß diese von dem Nordlicht herkommen. Gegen 12 Uhr ward die Luft merklich kalt, die Wolken verlohren sich am Himmel auf ihrer Stelle. Die Luft ward klar, blieb es bis gegen drey Uhr Nachmittags den 25 May. Der Himmel ward mit einmal trübe, der Wind heftiger, viele Schichten von Wolken zogen unter einander merklich fort, darauf erfolgte ein sehr grosser Hagel zum Beweise, daß der Ort, wo sich die ersten zusammen gehenden Eistheilchen zum Kern des Hagels angesetzet hatten, sehr hoch über den vielen Wolken gewesen seyn muß.

III.

III.

Beschreibung der Nordlichter,

welche ich

den 28 Februar und den 4 Marz

in diesem Jahre

beobachtete.

Es sind bereits einige Jahre verfloßen, ohne daß die Natur in dieser Gegend uns merkwürdige Nordlichter gebildet hätte. Allein in allen den Jahren sind sie so wohl im Winter als im Frühling, Sommer und Herbst häufig genung gesehen worden. Einige derselben will ich, so wie sie sich unsern Blicken darstelleten, in der Folge beschreiben. Durch die Güte meines unschätzbaren Freundes, des Herrn D. Trendelenburgs ward ich wider alle meine Erwartung aufgefodert, einem der schönsten Schauspiele, welche die Natur am Himmel zur Entzückung ihren Lieblinge eröffnen kann, zuzusehen. Es zeigte sich den 28 Febr. Ab. um 7 Uhr 42. minuten. Es zog sich von Süden zum Westen ein Bogen herauf, ging südlich an Zenith vorüber, und wandte sich gegen Nordnordost. Die Gebäude in der Stadt verhinderten es, die Quelle woraus es sich ergoß, und den niedrigen Theil des Himmels zu bemerken, wo es sich endigte.

te. Ich erstieg deswegen ein Observatorium, um diese ganze Bühne übersehen zu können, und hier zeigte sie sich mir in einer entzückenden Schönheit.

Fast von Süden durch Osten und Norden bis wieder gegen Südost hatten sich undurchsichtige Dünste gelagert. Der Rand derselben hatte einen weißen Schimmer, der weit glänzender als die Abenddämmerung war. Er formirte einen Bogen, welcher gegen den Ort zu, wo die Sonne im 10° der Fische unter dem Horizont etwa 21° war, sich allmählig erhob, und sich gegen Nordost nicht vollkommen zirkelförmig, sondern hie und da gleich einem Zickzack allmählich herab senkte. Die geringste Tiefe war nicht über 20′ zum Horizont herabgesunken. Grade da, wo die Sonne stand, zog sich pyramidenförmig ein Streif etwas höher über den Bogen herauf, ging durch die Andromeda, verdunkelte den hellen Stern Alamak in ihrem Fuße, hatte fast eine senkrechte Richtung gegen den Horizont, und die oberste Spitze war abgestumpft. Dieser Bogen mit der Erhebung über die Sonne blieb noch lange unverändert, als sich schon der andre völlig verlohren hatte. Sonst war der Himmel dem Anscheine nach von allen

ten Dünsten frey, und die Nacht prangte mit dem schönsten Glanz der funkelnden Sterne.

Der größre Bogen, welcher sich gebildet hatte, war so wohl wegen der Richtung, welchen er genommen hatte, als auch wegen seines hellen Lichtes ausnehmend merkwürdig. Ich wünschte, sein Entstehn selbst beobachtet zu haben. Er war, wie ich auf ihn aufmerksam gemacht ward, schon in seiner Vollkommenheit. Etwa 24° über dem Horizont in der Himmelsgegend von Süden zum Westen hob der größre Bogen sich aus dem hellen Rande der niedrigen fortlaufenden Dünste empor. Da wo er in den hellen Rand dieser Dünste eingesenket war, unterschiedt sich der Rand durch eine größre Klarheit sehr merklich von den obigen Theilen. Es schien, als ob die Farbe oft aus dem Weißen in das Röthliche übergehen wollte, und gleich den folgenden Augenblick war blos ein weißer Schimmer wieder zu sehen. Gegen Süden war dieser Bogen vollkommen als ein Zirkel begränzt, ob er gleich eine etwas größre Breite hatte, als weiter herauf. Gegen Westen waren aber Ansätze, welche unten eine Breite von 5° hatten, die übrigens concentrisch sich bis auf 34° er-

 hoben,

hoben, und in dieser Höhe fast von derselben Breite abgeschnitten erschienen; nur einige wenige hatten eine Richtung gegen Süden, durchschnitten den Bogen, und spielten südwest mit veränderlicher Länge über den Hauptbogen weg. Dieser nahm unter den Hyaden seinen Anfang, drang durch sie fort, erhob sich durch den Schild des Hercules, strekte sich an die Keule desselben fort, und verließ den Thierkreis. Von hier erhob er sich so, daß er gegen das Zenith an Castor und Pollux fortstreifte und durch den Meridian vom Zenith in einer Entfernung von 6° drang. Er schwenkte sich durch den grossen Bären, ging durch die beyden hellen Sterne gegen den Schweif, berührte den ersten Stern derselben, drang durch den hellen Stern im Knoten der Schlange, näherte sich dem Fuße des Herkules, und verlohr sich in dem glänzenden Rand der Dünste, welche sich hier gegen 20° Grad über den Horizont erhoben hatten.

Der Herr Abt Hell nimmt zwo Arten der Bögen an, weil er sie immer so beobachtet hatte. Zur ersten Art gehören diejenigen, welche sich am heitern Himmel zeigen, obgleich hie und da einige feine Dünste erscheinen, welche aber unten gegen die

Sonne

Sonne zu nicht undurchsichtige Dünste unter sich haben. Die zwote Art faßt diese unter sich, welche einen glänzende Rand von Dünsten bilden, die gegen den Horizont sich gelagert haben, und so angehäufet sind, daß die Fixsterne entweder gar nicht durchscheinen, oder auch kaum durch Teleskope in einem sehr schwachen Lichte erblicket werden. Der unterste Bogen, deßen ich oben erwähnt habe, gehöret zu der zwoten Art. Die Dünste waren so dichte, daß durchaus kein Stern durchschimmerte. Der Hauptbogen hingegen senkte sich zwar so wohl gegen Süden als gegen Osten in den glänzenden Rand dieser Dünste. Er zog sich aber durchaus nicht concentrisch mit dem ersten südlich an das Zenith fort. Der Mittelpunct des Zirkels, wovon er ein Bogen war, fiel lange nicht so tief bis zur Sonne herunter, sondern lag über dem Horizont erhaben. Es war auch sonst am ganzen Himmel, so lange er sich in seiner vollen Pracht zeigte, keine Spur von Dünsten zu sehen, sondern die Sterne lagen in einem vollkommen heitern Felde, und hatten den schönsten Glanz. Er unterscheidet sich also merklich von den beyden Arten der Bögen, welche von Herrn **Abt Hell** beobachtet sind.

Seine

Seine größte Höhe war 96° über dem nordlichen Horizont erhaben, weil er durch den Meridian 6° südlich sich vom Zenith fortdrang. So lange er sich zeigte, veränderte er seine Stellung nicht. Sein Licht war ausnehmend glänzend, hatte die schönste Silberfarbe, und diese blieb bis auf den Augenblick, in welchem er verschwand, unveränderlich dieselbe. Unten gegen Süden hatte er die größte Breite, weil sich an den concaven Rand mehrere concentrische Bögen angesetzet hatten. Weiter herauf ward er schmähler, und hatte etwa eine Breite von 2°. Gegen das Zenith ward er, wie es gewöhnlich ist, breiter, ohne von seinem Glanze etwas verlohren zu haben. Es hatte vielmehr das Ansehen, als ob der breitere Bogen sich mit einer mehr blendenden Klarheit geschmücket hatte. Er verlohr aber von seiner Breite sehr merklich in den nordostlichen Feldern des Himmels, wo er sich wieder zum Horizont in den glänzenden Rand der Dünste herab senkte.

Der Bogen schien fast immer von aller innern Bewegung frey zu seyn. Nur selten und auf die Dauer weniger Augenblicke sahe man in den Gegenden seiner größten Höhe mehr Streifen bald am Rande

gegen

gegen Süden, bald gegen Westen, auch bald in der Mitte desselben. Bey ihrem ersten Entstehen zeigneten sie sich durch eine blendenden Silberfarbe aus, und so wie diese wieder verschwand, schimmerten sie etwas röthlich, und zugleich war ihre Farbe nicht mehr abstechend. Der Bogen hatte überall eine solche Dichtigkeit, daß die Sterne, über welche er sich fortschlengelte, nicht durchschimmerten. Nur dann und wann zeigten sich auf Augenblicke die Sterne von der ersten Größe in einem sehr schwachen Lichte. Sie waren aber in dem folgenden Augenblicke wieder vollkommen unsichtbar. Dieß war die Gestalt, in welcher ich ihm von 7 Uhr 42′ bis 8 Uhr 20′ beobachtet habe.

Die Art, wie er verschwand, setzte mich in eine gewisse Bewunderung. Nicht nach und noch verlohr sich sein Glanz, sondern plötzlich in einem Augenblicke so sehr, daß von Nordnordost bis auf einige 40° gegen Südsüdwest auch fast keine Spur von ihm mehr zu sehen war. Gegen den südlichen Horizont blieb noch der Bogen einige Minuten sichtbar, hatte aber seine schöne Silberfarbe nicht mehr, und schien sich nach und nach ganz in den hellen Rand der dort unveränderlich hangenden Dünste hinein zu ziehen.

ziehen. In den Gegenden, wo er geglänzet hatte, zeigten sich darauf flockigte Dünste, und diese breiteten sich merklich nach allen Seiten aus, sie waren aber so dünne daß auch die kleinern Sterne durchschimmerten. Der helle Rand der Dünste an dem Horizont blieb noch einige Zeit unveränderlich. Nach einer halben Stunde spielten aus ihm in Nordwest Stralen in senkrechter Richtung empor. Sie waren der Anfang von einem Nordlichte, welches in einer andern Gegend die schönste Bühne wieder eröffnen zu wollen schien. Allein dieses verlohr sich hierauf bald; der unterste Bogen verschwand nicht lange nachher, nur blieb die Dämmerung in der Gegend, wo die Sonne unter dem Horizont war, noch lange. Der Himmel klärte sich überall vollvollkommen auf, und die Kälte ward in der Nacht heftiger, ohne daß der Wind sich während des Bogens oder nachher erhoben hätte. Es war vielmehr gar kein Wind merklich.

Der folgende Tag darauf als der erste Marz war sehr heiter, und die Kälte blieb dieselbe. Den Abend schien sich um 7 Uhr ein Bogen in den nordlichern Gegenden wieder bilden zu wollen. Allein er kam nicht

nicht zu seiner Vollkommenheit, und man bemerkte bald darauf keine Spur von Nordlichtern weiter.

Am zweyten Marz war die Materie des Nordlichtes am ganzen Himmel zerstreuet. Die Sonne bildete um sich her zu verschiedenen Zeiten Halonen, die aber eben nicht sehr merkwürdig waren. Um 11 Uhr hatte ein Halo an der nördlichen Seite einen hervorstehenden Glanz mit den gewöhnlichen Farben. Innerhalb des Kreises gegen die Sonne waren die Dünste in einer ziemlich starken Bewegung. Die Richtung derselben ging in gefärbten Stralen von der Sonne gegen den Bogen zu, und bisweilen drangen die Streifen auf 6° nördlich über den Bogen weg. Gegen Abend ward die Atmosphäre von allen Dünsten befreyet. Die Sonne ging im schönsten Glanze unter, die Abenddämmerung hatte ihre gewöhnliche Stärke und Dauer; und es war keine Spur vom Nordlichte zu bemerken. Am folgenden Tage als am 3 Marz war der Himmel trübe, und es fielen einige Schneeflocken herab. Auch der 4 Marz war trübe. Doch ward gegen Abend der Himmel heiter, und die Sonne ging im schönsten Glanze unter. Weder

am

am westlichen Horizont noch sonst irgend wo am Himmel waren Wolken zu sehen. Doch war die Atmosphäre nicht von allen Dünsten frey, welche die Stralen der Sterne etwas schwächten. Die Abenddämmerung war sehr stark, und dort ungewöhnlich lange. Um 7 Uhr ward die Luft von ihren Dünsten merklich befreyt, und die Natur schien die zerstreuten milchfärbigten Teilchen zu sammlen, um wieder ihre Beobachter durch ein sehr schönes Schauspiel zu entzücken. In einer Zeit von 4′ war ihr Meisterstück gebildet. Anfänglich erschienen abgerissene hellere Streife, welche sich mit einer bewundernswürdigen Schnelligkeit verlängerten, gegen einander schoßen, und einen vollkommnen Bogen mit eben dem starken Silberglanz bildeten, wie er sich uns den 28 Februar fast um eben die Zeit gezeiget hatte. Kaum war der Bogen vollendet: so verlohren die zusammengedrungen Streife alle innre Bewegung.

Um diese schöne Bühne ganz übersehen zu können, begab ich mich aufs Observatorium. Hier bemerkte ich bald bey aller anscheinenden Aehnlichkeit mit dem ersten einen großen Unterschied. Der ganze Horizont von Süden durch Westen bis Osten

war

war von allen Dünsten so sehr frey, daß die Sterne am Horizont vollkommen sichtbar waren. Ungefehr in einer Höhe von 28° verlohr sich der westliche Bogen so unvermerkt, daß man den Ort, wo er seinen Anfang nahm, nicht angeben konnte. In dieser Höhe war er aber schon merklich, und nahm seinen Gang durch den Widder, streifte in einiger Entfernung gegen Norden über die Pleiaden herauf, ging durch den Erichthon, erreichte fast das Zenith, drang durch den Luchs — unter den großen Bären, bis zu den Haaren der Berenices herunter. Auch hier in Osten zum Norden verlohr er sich unmerklich, und es waren in dieser Gegend weder Wolken noch Dünste zu sehen. Er hatte seiner ganzen Länge nach fast überall die gewöhnliche Breite des Regenbogens, und sein Licht war ausnehmend helle. Doch war der Theil vom Zenith nach Westen hinunter glänzender, und mehr weiß, als der andere Theil nach Osten. Wenn man eine Sehne dieses Bogens gezogen, und diese in zweene gleiche Theile durch eine Perpendicullinie getheilet hätte: so würde diese Linie in einer beträchtlichlichen Weite von der Sonne gegen Norden unter den Horizont gefallen seyn. Die untersten

Theile des Bogens schienen stets unverän-
derlich in Ansehung ihrer Lage zu bleiben.
Der obere Theil des Bogens fing um 7 Uhr
44′ an, sich hin und her zu schwenken,
ohne daß er aus einander riß. Er ging
durch das Zenith nördlich, und hatte alsdann
das Ansehen, als ob er seine convexe Seite
gegen die Sonne gerichtet hatte. Bald trat
er wieder in seinen vorigen Stand zurück,
und dann war seine concave Seite gegen
die Sonne zugekehrt. Diese Schwenkungen
wurden in 12 Minuten viermal wiederho-
let. Uebrigens waren die innern Theile des
Bogens ohne alle Fortströmungen, und
alle zitternde Bewegung. Das Ganze, nicht
die Theile einzeln bewegten sich. Um 8
Uhr verlohr er sich eben so wie der er-
ste in einer bewundereswürdigen Geschwin-
digkeit. Die Sterne, welche er bedecket
hatte, erhielten plötzlich ihren Glanz wie-
der. Es blieben nur noch eine kurze Zeit we-
nig Spuren von dem Wege, welchen er ge-
nommen hatte.

Wenig Minuten nachher erschien in
der Gegend des großen Bären eine kleine
glänzende Wolke, welche einen schwärzern
Kern hatte. Dieser breitete sich aus einan-
der, machte einen kleinen Bogen, welcher
nicht

nicht überall eine gleiche Breite hatte. Er ging über die vier Sterne in dem Leibe dieses Gestirnes, und zog sich anfänglich fast bis zur Cassiopea herunter. Der Bogen hatte aber weder den Glanz noch die Stärke des ersten. Denn fast alle Sterne schimmerten durch ihn hervor, obgleich der erste auch sogar die Capella vollkommen bedecket hatte. Der letzte Bogen blieb auch nicht stehen, sondern senkte sich allmählig gegen Nordost herunter, und verlohr sich in kurzer Zeit gänzlich. Nun waren keine Spuren vom Nordlicht mehr anzutreffen, und so wie die ganze Zeit der Erscheinung über kein Wind zu merken war, so blieb die Luft ruhig. Die folgende Tage darauf fiel Schnee, und bedeckte das Erdreich. Beyde große Bögen standen offenbar mit der Sonne in einer Verbindung. Der Mond konnte aber keinen Einfluß in sie haben, weil seine dunkle Seite gegen die Erde gerichtet war.

Ich will meinem Versprechen nach einiger Nordlichter erwähnen, von welchen ich das Merkwürdigste aufgezeichnet habe.

Im Jahr 1774 den 6, 7, und 12 Junius war der Himmel mit der Nordlichtsmaterie überall bestreuet. Es bildeten sich nach Untergang der Sonne in diesen

Abenden manche glänzende Streifen, hie und da Lichtstralen, welche aus der hellen Einfassungen dunkler Dünste herausströmten. Allein sie vergingen so bald wieder, als sie entstanden waren, und überhaupt daurte dieses Aufglimmern des Nordlichtes nicht lange. Den 15ten dieses Monaths war der Himmel sehr heiter, die Luft warm, und ein kühlender Wind wehte aus Osten. Die Sonne ging sehr prächtig unter, und nur einige dünne Wolken hatten sich am Abendhorizont gelagert. Gleich darauf fing der Wind an heftig zu wehen. Es ward kälter, und der Mond von einem dünnen weißen Flor überzogen. Die Abenddämmerung war sehr stark, und daurte spät in die Nacht fort. Die Dünste senkten sich in Wolken herunter, und die zerstreuten milchfärbigten Flockwolken schienen sich an der obern Luft völlig zu verliehren. Um $10\frac{1}{2}$ Uhr hing der Mond noch einige 20° über dem Horizont in Dünsten, welche weißgelbe Stralen durchließen, obgleich die Mondscheibe nicht zu sehen war. Noch beträchtlich weiter herauf erstrekte sich der helle Rand dieser Wolke, welche sich hie und da in einen Zickzack durch Westen gegen Süden fortzog. In einer Weite von etwa 8° gegen

Westen

Westen erhob sich ein Bogen aus der Wolke, und zog sich durch den Eridanus zwischen dem großen Bären und den Haaren der Berenices, durch Bootes an den Fuß des Hercules weg, und beugte sich oben nach einem weit kleinern Diameter gegen den nordlichen Drachen. Die convexe Seite des Zirkels, war gegen den Mond gerichtet, welcher in dem Mittelpunct eines eccentrischen Zirkels lag. Der Rand gegen den Mond war genau abgeschnitten, und die concave Seite desselben war sehr unregelmäßig. Er hatte eine hellglänzende weißgelbe Farbe, war ohne alle innre Bewegung, nur war bald hier bald dort die Farbe mehr schimmernd. Bald darauf verlohr der obere Theil seinen Glanz, und der ganze Streif senkte sich von Südost gegen Nordost langsam herab, verwandelte sich in eine grade Linie, und beugte sich bald darauf wieder so, daß die convexe Seite gegen Norden gekehret war. Die Materie in diesen Bogen war so angehäufet, daß die Sterne fast vollkommen von ihm verfinstert wurden. In einiger Entfernung erzeugte sich über ihm gegen Süden ein zweyter Bogen, dessen Glanz aber weit schwächer war. Gegen 11½ Uhr verlohren beyde sich. Die Dämmerung hatte noch immer

viel Licht, die Wolken, welche sich merklich erzeugten, erhielten eine dunkle Farbe, bedeckten die Sterne, ohne einen Stral von ihnen durchzulassen, der Wind legte sich, die Luft ward wärmer, und vom Nordlicht war auch keine Spur mehr zu sehen.

Den 21 August in demselben Jahre des Abends gegen 9 Uhr fing der Wind an stark zu wehen, und die Atmosphäre schien sich plötzlich mit Nordlichtsmaterie anzufüllen. In einer Höhe von 30° über dem nordlichen Horizont bildte sich ein Bogen, der aber die Stralen der Sterne durchschimmern ließ. Aus diesem erhoben sich helle aufglimmende Säulen von weißgelber Farbe. Es war auch dießmal die convexe Seite des Bogen gegen den Mond gerichtet, und aus diesem schoßen oft grade Stralen gegen den klaren Mond zu, ohne ihn zu erreichen. Die Dämmerung im Nordwest hatte noch viel Klarheit. Um 9 Uhr erhob sich über jenem noch ein andrer concentrischer Bogen. Beyde rückten von Norden gegen Osten, und bald darauf wurden beyde unsichtbar. Die Luft ward darauf überaus rein von Dünsten, und der Wind legte sich.

Den 22 Sept. 1775 sank die Sonne sehr hell unter dem Horizont herab. Ihre Farbe

Farbe war sehr roth, und zeigte, daß am Horizont viele Dünste seyn müßten, welche aber durchsichtig waren. Diese wurden nach dem Untergang der Sonne immer mehr sichtbar. Sie verbreiteten sich von Südsüdwest bis Nordost in einer Höhe, von einigen 20°, wurden sehr dunkel, und ließen keine Sterne durchstralen. Um 7¼ Uhr ward der oberste Rand von Westen bis Norden durch einen weissen Schimmer gefärbet, und über diesen zogen sich in einem etwas unförmigen Bogen glimmernde Dünste höher empor, so daß die größte Höhe des Bogens erst grade über der Sonne sich zeigte. Plötzlich stiegen aus drey verschiedenen Oertern aus dem äussersten Rande des Bogens drey weißglänzende Pyramiden herauf. Bald darauf sanken sie wieder in sich zurück, wie das Wasser einer Fontaine, wenn sie keinen Zufluß mehr hat, und verlohren sich in den weißschimmernden Rand. Dieser behielte seinen Glanz nicht, doch blieb etwas vom Scheine, wie bey der Abenddämmerung zurücke. Dieß Schauspiel daurte etwa 5 Minuten. Gegen 8 Uhr sahe man den Rand der Wolke wieder heller werden, sich eben so wie vorher erheben, und es stiegen drey Säulen empor, unter welchen der mittelste der längste und glänzendste war. Sie nahm nahe bey den

Haaren des Berenices ihren Anfang, schwenckte sich bis zu dem großen Bären, flimmerte über den lezten Stern seines Schweifes weg, ohne ihren Glanz geschwächt zu haben. Diese blieb 5′ bis 6′ unverändert stehen, nur ward die innre Materie bald dichter, bald dünner. Die beyden andern hatten sich schon wieder zurück gezogen. Nun begann sie auch, sich wieder zu senken, drang in den Bogen zurück, und verlohr sich hierauf zugleich mit dem Bogen in die dunkle Wolke. Es stiegen zwar nachher keine so glänzende Säulen herauf. Allein von Zeit zu Zeit erhob sich ein schwacher Bogen über die Wolke mit kleinen empor strömenden Streifen, und verschwand gleich wieder. In der ganzen westlichen Gegend nach Norden vorzüglich grade über der Sonne waren noch Spuren der Dämmerung in der Luft. Nach 9 Uhr drang noch einmal aus Nordwest ein solcher Streif herauf, hatte aber nur wenig Glanz, und verlohr sich gleich wieder. Der ganze Himmel war sonst überall ohne Wolken. Die Sterne sammt der Milchstraße waren im schönsten Lichte zu sehen. Der Wind rührte sich nicht. Am folgenden Tage war die Witterung angenehm, der Himmel ohne Wolken, aber nicht ohne milchfärbigte Steife. Der Wind kühlte ein wenig, und des Abends war keine Spur vom Nordlicht zu finden.

Anhang.

I.

Astronomische Beobachtung der Sonnenfinsterniß im Jahr 1764 den 1 April.

Diese beträchtlichste Sonnenfinsterniß mußte um desto mehr Aufmerksamkeit auf sich ziehen, weil in der ganzen Zeit dieses Jahrhunderts auch keine einzige mehr von der Größe sich zutragen wird.

Der sel. Herr Herh. Brasch, ein Mann, der sich zwar der Handlung gewidmet hatte, allein noch höhere Vergnügungen des Geistes suchte, welche die Kaufmannschaft nicht geben kann, der diese in den Wissenschaften sich zum wahren Ruhme fand, war der einzige, der in Lübeck sich und andern Liebhabern zur Freude Anstalten gemacht hatte, um dieses wichtige Phänomenon genau zu beobachten.

Er hatte theils in dem Observatorio, welches er 1748 auf dem Gipfel seines Hauses bauen ließ, um die damalige ringförmige Sonnenfinsterniß desto besser betrachten zu können, ein Telescop mit 3 convexgeschliffenen Augengläsern gegen die Sonne gerichtet, woran unten ein geblendetes Glas angeschraubet war. Unten in der verfinsterten Kammer war ein Fernglas von 10′ gegen die Sonne gekehret. Es fiel hierdurch die

Sonne

Sonnenscheibe auf einen Zirkel von weissem Papier, welcher im Durchmesser 4″ hielte. Dieser Zirkel, dessen Diameter durch concentrische Zirkel in seine 12″ eingetheilet war, ward in der Entfernung von dem Ocular-Glas gebracht, daß die auffallende Sonnenscheibe mit ihm einen gleichen Durchmesser hatte; und diese hatte ein so glänzendes Licht, daß man dadurch in dem verfinsterten Zimmer an der Penduluhr auch so gar durch den Zeiger die Secunden zählen konnte.

Um desto genauer den Anfang, das Mittel und Ende der Verfinsterung in Ansehung der Zeit bestimmen zu können, hatte Herr Brasch schon acht Tage vorher seine Secundenuhr nach der verfinsterten Kammer an ihren Ort bringen lassen. Diese war nach genauen Sonnenuhren auf 12 Uhr gestellet, So wohl verschiedene Tage vorher als auch nachher war der Zeiger um die bestimmte Zeit genau da, wo er seyn sollte. Eben diese Richtigkeit ward auch beym Gebrauch eines 2′Quadranten durch die verschiedenen Sonnenhöhen bestätiget.

Der Mond berührte eben um 9 Uhr 57 Minuten 37 Secunden den Rand der Sonne zwar nur wenig, aber doch nicht unmerklich. Weil die ganze Zeit der Verfinsterung die Sonne auch durch keine einzige Wolke bedecket

ward:

ward: so konnte man genau von halbem Zoll zu halben die Zu- und Abnahme der Verfinsterung bemerken. Hier sind die Beobachtungen in einer Tabelle.

Um 9 Uhr, 57 Min. 37 Secund. war der Anf.
— 10 U. — 8′ — . 34″ war sie = 1 Zoll
— = — 15′ — . 7″ — = 2″
— = — 24′ — . 0″ — = 3″
— = — 29′ — . 41″ — = 4″
— = — 38′ — . 40″ — = 5″
— = — 43′ — . 24″ — = 6″
— = — 53′ — . 41″ — = 7″
— 11 U. — 1′ — . 51″ — = 8″
— = — 10′ — . 0″ — = 9″
— = — 17′ — . 10″ — = 10″
— = — 23′ — . 34″ — = 11″
— = — 36′ — . 42″ — = 10″
— = — 45′ — . 20″ — = 9″
— = — 54′ — . 20″ — = 8″
— 12 U. — 1′ — . 30″ — = 7″
— = — 12′ — . 45′, — = 6″
— = — 18′ — . 45″ — = 5″
— = — 24′ — . 43″ — = 4″
— = — 31′ — . 50″ — = 3″
— = — 40, — . 2″ — = 2″
— = — 46′ — . 33″ — = 1″
— = — 56, — . 20″ — Hier hatte die Sonne ihren vollen Glanz wieder.

Man

Man glaubte zwar oben auf dem Observatorio durch das gegen die Sonne gekehrte Sehrohr das Ende der Verfinsterung schon 1 Uhr 54′ 38″ bemerkt zu haben. Allein dieß kam ohne Zweifel daher, weil das Augenglas nicht überall genung geblendet war, und eben deswegen mußte es dem Auge unausstehlich werden, länger in die nunmehro schon bis auf einen kleinen Theil überall glänzende Sonne hineinzusehen. In einem solchen Falle kann es leicht scheinen, als ob die Sonne schon wieder ganz frey sey, da sie es doch nicht ist; theils ist man geneigt durch die Einbildung das hinzu zu setzen, weil man das Ende gesehen zu haben wünschet, und die Schwächung des Auges das Dahinsehen doch nicht weiter erlaubet. Um 54′ 38″ sahe man unten in der Sonnenscheibe an der östlichen Seite noch ein zwar kleines aber doch ganz merkliches Segment vom Zirkel, welches aber 56′ 20″ völlig verschwand.

Nach unserer Beobachtung war also hier die ganze Dauer der Finsterniß 2 Uhr 58′ 47″. Die Berechnung von **Matth. Rohlfs** gehet von diesen Beobachtungen durchgehends merklich ab. Nach seiner ersten Berechnung, die sich auf die Carolinischen Tabellen von **T. Streete** gründet, mußte

der

der Anfang 10 Uhr 17'. 59".
das Mittel 11 Uhr 43'. 11".
das Ende 1 Uhr 8'. 7'.
und nach den de la Hirischen Tabellen
der Anfang 10 Uhr 25'. 46".
das Mittel 11. 53'. 55".
das Ende 1. 23'. 39". seyn.
Es ist also
der Anfang der Verfinsterung 20'. 12".
das Mittel : : 19" 37".
das Ende derselben : : 11'. 47".
und nach der Berechnung der de la Hirischen Tabellen
der Anfang : : 28'. 9".
das Mittel : : 30'. 21'.
und das Ende : : 27, 19'.
eher gewesen, als sie hätte nach diesen Berechnungen seyn sollen. Die Verfinsterung hat 6 Minuten länger gedauret, als sie nach Rohlfs erster Berechnung hätte dauren sollen. Sie währte 1 Min. länger, als nach den de la Hirischen Tabellen berechnet ist. Sie ist aber auch wenigstens um 1 Zoll größer gewesen, als sie nach seiner ersten Berechnung und auf 47" größer, als sie nach der letzten hätte seyn sollen. Man darf die Unrichtigkeit in diesen Berechnungen nicht so wohl Rohlfs, als uns selbst, zur Last legen, weil wir vielleicht

leicht bisher noch nicht einmal daran gedacht haben, astronomisch genau unsre Polhöhe zu bestimmen. Wir müssen erst dem Arithmetikus hierinn vorarbeiten, wenn wir mehrere Genauigkeit in seinen Berechnungen fordern wollen. Vielleicht daß man bald durch vollkommnere Instrumente, als wir bisher haben, die gehörige Ausmässung besorgen wird.

Selbst unsere Beobachtung bey der Voraussetzung ihrer Genauigkeit, weswegen wir wenigstens alles mögliche gethan haben, erhöhet den Werth der Reccardischen astronomischen Berechnung ungemein, welche gewiß ihrem würdigen Herrn Verfasser, der sonst noch wenig bekannt war, einen ausgebreiteten Ruhm zu wege bringen wird. Man darf * die Berechnungen für benachbarte Oerter von Lübeck mit unsern Beobachtungen vergleichen, so wird man in der That eine ausnehmende Uebereinstimmung gewahr werden.

Es waren an dem ganzen Horizont die ganze Zeit über keine Wolken zu sehen. Der Wind war still und das Thermometer blieb ohne Veränderung. Wie die größte Verfinsterung war, bemerkte man zwar einen großen Abgang des Lichtes. Allein es war noch immer

* S. seine Abhandlung von der großen Sonnenfinsterniß pag. 68.

mer zu hell, als daß die Venus oder irgend ein andrer Stern sich hätte zeigen können. Eben damals schienen sich in dem unterm Theile der Atmosphäre Dünste in Gestalt eines Nebels zu versammlen, welche aber so gleich unsichtbar wurden, als die Sonne ihr Licht wieder zurück bekam.

Die Sehne des verdunkelten Bogens in dem Zirkel wurde durch die Perpendikellinie aus dem Mittelpunkt der Sonnenscheibe in zweene gleiche Theile getheilet. Die Axe des Mondes rückte so gegen die Sonne fort, daß es schien, als ob sie über ihren Diameter fortgehen würde, und selbst die an beyden Seiten gegen Westen zu auf eine gleiche Weise abgeschnittenen glänzenden Hörner ließen es vermuthen, daß diese Finsterniß eine ringförmige werden möchte. Wie die Sonne aber über 8 Zoll verfinstert war, so schwung sich der Mond merklich gegen die Nordseite empor, und ließ unten an der südlichen Seite einen Zoll von dem Sonnendiameter unbedeckt.

Auf dem Zirkel vom Papier wurde zwar das Licht von der Finsterniß nicht durch eine Linie, sondern vielmehr durch einen kleinen färbigten Streif abgeschnitten. Man durfte die Ursache hievon aber nicht in der etwanigen Atmosphäre des Mondes suchen: Man fand sie näher in der Brechung der Stralen durch das Teleskop.

Durch das Sehrohr auf dem Observatorio erschien der Mondkörper in der Sonnenscheibe kohlschwarz, und diese Farbe hörte an dem nicht bedecktem Theile mit einmal auf, so daß man nicht die geringste Farbe an den Gränzen der Finsterniß in der Sonne entdeckte. Es war auch keine merklich erhabene Stelle an dem äußersten Rande des Mondes zu sehen; sondern er schien durch vollkommene Zirkellinien begränzt zu werden, welche, als die Ostseite des Mondes dem östlichen Rande der Sonne bis gegen 11 Zoll nahe kam, statt der Zirkelründung etwas elliptisch zu werden schien. Dem Ansehen nach war die Axe von Westen gegen Osten größer, als die von Norden gegen Süden. Allein dieß bemerkte man nicht, wie der Mondkörper erst bis auf 8'' die Sonne verfinstert hatte. Auf der Sonnenscheibe in dem verfinsterten Zimmer blieb der dunkle Bogen des Mondrandes vollkommen zirkelförmig. Es muß also jenes Phänomenon entweder von dem Telescop, oder, welches mehr wahr zu seyn scheinet, daher gekommen seyn, weil der Bogen der Mondenscheibe im Vergleich mit dem Bogen von der Sonnenscheibe seines kleinern Durchmäßers wegen mehr von der geraden Linie abweicht, und also eine stärkere Krümmung hat. Diese wurde bey dem östlichen Rande der Sonne sehr merklich, und dadurch erhielte der Rand des Mondes das Ansehen, als ob er hier aus der Zirkellinie vorwärts gezogen wäre.

Flecken waren in der Sonne nicht zu sehen. Man sah auch keine sogenannten Sonnenfackeln: sondern die ganze Sonnenscheibe hatte überall gleich starkes Licht.

II.

II.

Astronomische Beobachtung

über

den Durchgang der Venus

durch die Sonne

im Jahr 1769 den 3 Junii.

Unsere Freunde der Astronomie haben das Vergnügen gehabt, den Durchgang der Venus durch die Sonne vollkommen so lange beobachten zu können, als die Sonne noch über dem Horizont war. Wir machten auf zweyen Observatoriis einige Tage vorher dazu die gehörigen Anstalten. Allein die Wolken verhinderten uns öftmals, die nöthigen Beobachtungen anzustellen, um die Uhren zu berichtigen, und deswegen sahen wir uns genöthiget, einige Tage nachher die Sonnenhöhen, Vor- und Nachmittag zu nehmen, um unsre Beobachtung mit der möglichsten Genauigkeit der Wahrheit gemäß zu machen, und dieß ist die Ursache, weswegen wir diese nicht sogleich mittheilen konnten. Auf dem einen Observatorio berichtigten wir die Penduluhr durch Hülfe einer genauen Mittagslinie, und durch wiederholte Beobachtungen der Culmination der Sonne, und des Antaris im Scorpion. Auf dem andern, welches der damals beliebte Kaufmann, der Herr **Gerhard Brasche**, der sich schon durch meh-

mehrere Beobachtungen der Sonnenfinsternisse rühmlich bekannt gemacht hatte, auf seinem Hause hat bauen lassen, ward die Penduluhr durch genommene Sonnenhöhen nach einem guten Quadranten von 1 Schuh vor und nach dem 3ten Junii berichtiget. Hier ward durch ein englisches Sehrohr von 6 Schuhen der äussere Berührungspunkt der Venus um 7 Uhr 57 Minut 4 Sec. bemerket. Hierauf versteckte sich die Sonne hinter einen Baum und nachdem sie hinter selbigen wieder hervor kam, war die Venus um 8 Uhr 18 Minuten 24 Sec. schon einige Zeit eingetreten. Obgleich einige Aeste von Bäumen auf dem Walle, hinter welchen die Sonne unterging, abgehauen waren: so konnte man doch nicht ihrentwegen den innern Berührungspunkt ganz genau beobachten, auch nicht die Sonne den Horizont berühren sehen.

Auf dem andern Observatorio bemerkte man durch Hülfe englischer Sehröhre oben am Rande der Sonne um 7 Uhr 59 Minuten 56 Sec. mit vollkommener Gewißheit den Eintritt der Venus. Schon eine Weile vorher sahe man eben den Theil des Randes von der Sonne, wo die Venus eintrat, nicht anders als mit einem dünnen Flor überzogen. Die Sonnenstralen fielen stark durch und

eben deswegen blieb man einige Zeit in Ungewisheit, die sich aber bald verlohr. Der Rand der Venus, so wie sie immer mehr und mehr in die Sonne drang, hatte eine ovale Figur, und um sie herum sahe man sehr deutlich durch Hülfe des grössern Teleskops einen kleinen nebelichten Ring, der die Stralen nicht ganz frey, und nicht so stark durchfallen ließ, daß der Rand der Venus so rein und so abgeschnitten, als sonst etwa der Rand des Mondes gesehen werden konnte. Um 8 Uhr 13 Minut. 57 Sec. war die Venus ganz eingetreten, und nach dem größern Teleskop bemerkte man diesen Eintritt erst um 8 Uhr 14 Min. 1 Sec. Weil auch noch der nebelichte Ring, als die Venus schon ganz eingetreten war, sich durch das größere Teleskop deutlicher zeigete: so konnte es leicht das Ansehen gewinnen, als ob der ganze Körper der Venus erst einige Minuten später eingedrungen wäre. Die ovale Figur der Venus blieb unverändert, und der Diameter, welcher dem Horizont parallell war, schien beträchtlich größer als der Verticaldiameter zu seyn. Gleich nach diesem Eintritte war die Sonne bis an den Horizont gekommen, und berührte ihn ohngefehr um 8 Uhr 18 Min. 31 Sec. oder etwas später. Die Venus entzog sich um 8 Uhr 24 Min. 33 Sec.

ganz

ganz unsern Augen, und nach wenigen Secunden, wovon die genaue Beobachtung durch einen Zufall verlohren ging, sank auch der oberste Rand der Sonne unter den Horizont.

So stürmerisch und trübe das Wetter den Tag über war; so sehr klärete es sich doch Abends um 5 Uhr nach unserm Wunsche auf, daß auch die ganze Zeit über in Nordwesten keine Wolke zu sehen war. Die Sonne ging für uns ziemlich heiter unter, und gegen Südwest in einer Entfernung von einigen 30° hatte sich ein schwarzes Gewölke gelagert, ohne die ganze Zeit über sich merklich zu nähern. Der neblichte Ring um die Venus konnte nicht von der Brechung der Stralen herkommen, weil man auch die kleinen Sonnenflecken vollkommen abgeschnitten sah. Er giebet uns also einen sehr guten Beweis für einen starken Dunstkreis um die Venus. Ihre ovale Figur schien auch nach Proportion einen zu grossen Horizontaldiameter zu haben, als daß diese Figur von der Brechung der Sonnenstralen allein abhängen sollte. So sehr aufmerksam wir auch darauf waren, einen Trabanten zu entdecken: so konnten wir doch hievon nicht die geringste Spur bemerken. In der Gegend der Sonne, wo die Venus war, erschienen keine Sonnenflecken nahe genung, um auch nur bey einem unbehutsamen Beobachter

Gelegenheit zum Irrthum geben zu können. Die Venus drang grade oben, aber doch mit etwas mehr Neigung gegen Süden als Norden in die Sonne ein, und mehr als einen Zoll weit von ihr gegen Süden zeigte sich nahe am Rande ein Flecken. Von Südost gegen Nordwest zu sahe man wenigstens neun Flecken von verschiedener Größe, von welcher der letzte sehr nahe an dem nordwestlichen Rande der Sonne lag. Sogenannte Fackeln zeigeten sich nicht in der Sonne.

Den 4 Junii hatte Herr Brasche alle Anstalten gemacht, um auf seinem Observatorio die Sonnenfinsterniß zu beobachten. Allein es war die Mühe größten Theils umsonst. Die Wolken verlohren sich erst gegen das Ende der Sonnenfinsterniß, und nun konnten wir den Austritt des Mondes genau bemerken, welcher um 9 Uhr 18 Minut. 9 Sec. geschah. Auf dem andern Observatorio schien das Ende der Verfinsterung nach der auch da berichtigten Uhr um 9 Uhr 18 Min. 20 Sec. zu seyn. Die Differenz der beyden Beobachtungen beträgt also nicht mehr als 11 Secunden. Will man hievon die mittlere Proportional-Größe nehmen: so kann man ohne merklichen Fehler den Austritt des Mondes um 9 Uhr 18 Min. 14 Sec. nach unserm Meridianus ansetzen. Kennten wir die Länge von Lübeck, so wie itzt die Breite genauer als vorher, nach astronomischen Regeln berechnet ist: so würden wir die Parallaxe der Venus und der Sonne für unsern Meridianus angeben können.

III.

III.

Erklärung

der

Fontenellischen und Mairanischen Lehrsätze

aus

der Arithmetik.

In dem 101sten Stücke der Leipziger neuen Zeitung von gelehrten Sachen des 1764 Jahrs p. 805. wird aus den babioles litteraires & critiques en prose & en verse v. 5. zwoer Entdeckungen erwähnt. Die eine ist Fontenellens seine. Sie besteht darinn, daß die Zahl 9, wenn man sie multiplicirt, und wenn man die Ziffern, wodurch das Factum ausgedrucket wird, addiret, diese allemal in der Addition 9 wieder geben. Mairan bemerkte, daß, wenn man die Ziffern in irgend einer Zahl versetzte, z. E. 13, umgekehrt 31, der Unterschied zwischen den beyden Zahlen stets 9 oder eine aus 9 zusammen gesetzte Zahl sey. Der Leipziger Recensent scheinet sich zu wundern, daß die Ursache dieser beyden merkwürdigen und so beständigen Erscheinungen noch von Niemand angegeben sey.

Es ist meine Sache nicht, itzt zu untersuchen, ob noch kein Mathematiker diese Ursache aufgesuchet habe. Ich habe wenigstens keine Erklärungen von diesen beyden Lehrsätzen gelesen, und so wie ich die Sache itzt noch einsehe,

werden

werden diese in der Mathematik auch eben nicht von einem sehr beträchtlichen Nutzen seyn. Unterdessen ist es doch allemal für einen Mann, der einmal an Untersuchung der Wahrheiten sein Vergnügen findet, und der da weis, daß oft die dem ersten Anblicke nach unerheblichsten Betrachtungen in dem Reiche der Wissenschaften Quellen von den wichtigsten Folgen eröfnet haben, eine angenehme Beschäftigung, einige müßige Stunden Betrachtungen von der Art zu widmen.

Wer die Natur unsers Calculs genung kennet, für den kann es meiner Einsicht nach eben so schwer nicht seyn, die Ursache jener Erscheinungen zu finden. Wir haben es fest gesetzet, bis zu einer gewissen Anzahl von Einheiten die Zahlen durch einfache Ziffern auszudrücken, und wenn iene soll angezeiget werden, es durch den folgenden Ort zu thun. Daher kommt es, daß die Bedeutung der Oerter, wo die Ziffern gesetzet werden, von Rechten zur Linken in einer gewissen geometrischen Progreßionen fortgehen. Der Name ihrer Verhältnisse ist so groß, als die Anzahl der Einheiten, welche durch die Bedeutung des zweyten Ortes bezeichnet wird. Man sieht also leicht, daß man in jedem Calcul, der nach solchen allgemeinen Regeln gebildet

ist,

ist, nur so viele einfache Ziffern habe, als die Anzahl, welche durch den folgenden Ort ausgedrücket wird, weniger Eins gros ist, z. E. zählet man bis 10: so hat man 9 einfache Ziffern. Zählet man bis 8: so sind 7 da, u. s. w. Wenn man also an den zweyten Ort 2, 3 oder 4 ausdrücket, so zeigen diese 2, oder 3 oder 4mal u. s. w. die Bedeutung dieses Ortes an, und es wird die Anzahl der Einheiten, welche durch die größte einfache Ziffer in solchem Calcul angezeiget wird, so vielmal weggelassen, als die Ziffer an dem zweyten Orte Einheiten bezeichnet. Was über das da ist, das wird nur durch die Ziffer an dem folgenden Ort bemerket. Das übrige wird durch die Bedeutung des Ortes hinzu gesetzet. So wird z. E. in dem Calcul bis Zehn in 44, 9 als die größte einfache Ziffer hier 4mal, in dem Weigelianischen in der Zahl 32, 3 als die größte Zahl 3mal, in dem Calcul bis 8 in 64 sechsmal 7 u. s. w. weggelassen.

Hieraus will ich nun erst Regeln für unsere Art zu zählen suchen, und alsdann mit wenigen zeigen, wie man dieses nach einigen Abänderungen auf jeden Calcul von ähnlicher Art anwenden kann.

Wenn wir 40 anzeigen sollen: so müssen wir 4 × 9 † 4, bey 50, 5 × 9 † 5 bey 60,

6 ×

6 * 9 † 6 u. s. w. ausdrücken. Allein nicht die 4mal 9, nicht 5mal 9, nicht 6mal 9, sondern nur was über diese da ist, nemlich 4, 5, 6. u. s. w. werden angezeiget. Die ausgelassene 9 zeigt die Bedeutung des Ortes an, wo 4, 5, 6, u. s. w. stehen, weil wir uns hier die Regel gemacht haben, 10 allemal durch 1 an dem folgenden Ort anzuzeigen. In wie weit also hier die vier- oder fünf- oder sechsmal 9 hinzu gedacht werden, in so weit darf man bey dem Ziffern an dem zweyten Ort nur blos auf sie, nicht aber auf die Bedeutung des Ortes sehen. Gehen wir ferner zum dritten Orte fort: so werden hier 9 11mal genommen so vielmal ausgelassen, als die hier stehende Ziffer Einheiten anzeiget. Denn wenn man zu 99 eins hinzu thut: so drücket man es durch 1 an dem dritten Orte, oder durch dieß Zeichen 100 aus. Wer sieht aber nicht, daß folglich 9 11mal genommen hier weggelassen ist: auf eben die Art muß es leicht einem jeden einleuchten, daß bey der Bedeutung des Zeichens 1000 111mal 9, bey 10000 1111mal 9 genommen weggeworfen ist, u. s. w.

Nach dieser Voraussetzung können wir eine jede zusammen gesetzte Zahl, z. E. 356 als eine solche ansehen, wo die Ziffern die Bedeu-

Bedeutung des Ortes, worinn sie stehen, verlohren haben. Z. E. 356 ist gleich 3 † 6 † 5 † 33,9 † 6,9 = 3 † 6 † 5 † 39,9. Versetzen wir nun diese Zahl in 653: so haben wir auch hier 6 † 5 † 3 † 66,9 † 5, 9 = 6 † 5 † 3 † (9 × 71) Ziehen wir von 14 † 71, 9 14, † 39, 9 ab, so bleibet 9, 32 über, oder anderes ausgedrücket 14 † (9 × 71) — 14 † (9 × 39) = 9 × 32, und folglich muß in diesem Unterschiede 32mal 9 stehen. Eben so geht es, wenn wir die Zahl 2487 in 8247 versetzen. Die erste Zahl besteht aus 2 † 4 † 8 † 7 † (9 × 222) † 9 × 44) † 9 × 8 = 21 † (9 × 274), und die letzte, ist zusammengesetzt, aus 8 † 2 † 4 † 7 † (9 × 888) † (9 × 22) † 9 × 4, oder kürzer aus 21 † (9 × 914) Ziehen wir von dieser Zahl 21 † (9 × 274) ab: so bleibt 9 × 640 übrig, und dieser Unterschied durch 9 dividiret, muß also 640 geben, oder $\frac{640}{9}$ × 9 = 640.

Aus diesen Erklärungen können wir folgende Sätze als bewiesen annehmen:

1) In dem Calcul, da man bis 10 zählet, wird 9 an dem zweyten Orte so vielmal weggeworfen, als durch die da stehende Ziffer Einheiten angezeiget werden. An dem

3ten

3ten Orte ist 9 so vielmal 11, an den 4ten Orte so vielmal 111 u. s. w. ausgelassen.

2) Wenn 9 so vielmal genommen zu den Ziffern addiret wird: so können diese allemal in ihrer Bedeutung so angesehen werden, als ob sie an dem ersten Orte stünden. Wenn Gleiches zu Gleichen hinzugethan wird: so müssen die daher erwachsen den Summen sich gleich seyn; folglich muß 6 † 9 † 7 † 4 = 9 † 7 † 6 † 4. Ziehet man also von 9 7 6 4 ab 6 9 7 4: so nimmt man a) von der ersten Summa nämlich 26 die andre nämlich 26, b) von 9 so vielmal als sie in der ersten Zahl ausgelassen ist, 9 so vielmal ab, als sie in der letzten weggeworfen wurde.

3) Es muß folglich der Unterschied solcher zween Zahlen 9 so vielmal genommen seyn, als sie in der größern mehrmal wie in der kleinern weggelassen ist.

4. Es muß also ein solcher Unterschied allemal 9 ein- oder einigemalen genommen seyn. Wer sieht also nicht, daß diese Zahl sich durch 9 vollkommen muß dividiren lassen. Dieß ist meiner Einsicht nach eine vollständige Erklärung von der so beständigen Erscheinung in der Arithmetik, welche Herr Mairan entdecket hat. Und sie wird eben dieses in Ansehung der Erscheinung bey einem jeden andern

Tal-

Calcul von eben der Art seyn. Nur müssen die wenigen Umstände ausgenommen werden, welche durch den specifischen Charakter eines jeden besonders bestimmet werden. In dem **Weigelianischen** Calcul ist 3 so vielmal an dem zweyten Orte; so vielmal 11 welches hier 5 anzeiget, an dem dritten; so vielmal 111, welches 21 bedeutet, an dem vierten Orte u. s. w. weggelassen, als die Ziffer an jedem dieser Oerter Einheiten anzeiget. Z. E. nach der Art in diesem Calcul sich auszudrücken ist $332 = 3 + 3 + 2 + (3 \times 33) + (3 \times 3)$ oder kürzer ist $332 = 20 + (3(3 \times 102)$. Denn hier ist $3 \times 102 = 312$. Man addire hierzu $3 + 3 + 2$ oder kürzer 20: so haben wir $312 + 20 = 332$. Ich will diese allgemeine Beobachtung auch noch in einem andern Calcul, wo man etwa bis 6 zählet, erläutern. Hier ist 5 als die größte einfache Zahl, so vielmal weggelassen, als die Zahl an dem zweyten Orte Einheiten anzeiget, so vielmal 11, welches hier 7 bedeutet, so vielmal 111 oder nach unserm dekadischen Calcul 43 mal weggeworfen, als sie am dritten Ort bedeutet u. s. w. Denn $5\ 5 + 1$ wird hierdurch $100 = 1 + (5 \times 11)$, ferner $555 + 1$ durch $1000 = 1 + (5 \times 111)$ u. s. w. bezeichnet. Es ist also auch hier eine zusammengesetzte Zahl anzusehen, als ob die Zahlen an

jedem

jedem Orte die Bedeutung ihrer Oerter verlohren hätten, und 5 × 111 so vielmal als die Zahlen an dem vierten Orte, 5 × 11 so vielmal als sie an dem dritten, und 5 × 1 hinzugethan werden muß, als sie Einheiten an dem zweyten Orte anzeiget.

Versetzt man also hier die Zahl 4231 in 1342: so wird der Unterschied 5 so vielmal genommen seyn, als 5 in der grössern mehr, wie in der kleineren ausgelassen ist: nämlich 4 † 2 † 3 † 1 † 5, (513) — (1 † 3 † 4 † 2 † 5, 152) = 5 × 321 = 2445. Dieser muß sich also auch hier durch die größte einfache Zahl in dieser Art zu zählen vollkommen dividiren lassen.

Mich deucht, daß bey einem Leser, der dieser Sache einiger massen gewachsen ist, diese Entwickelungen hinreichend seyn werden, die Richtigkeit dieses allgemeinen Satzes überzeugend einzusehen: **Wenn man in einem jeden Calcul, wo die Bedeutung der folgenden Oerter nach einer bestimmten geometrischen Progression fortlaufen, die Ziffern einer zusammen gesetzten Zahl versetzet: so muß ein Unterschied heraus kommen, der sich durch die größte einfache Zahl in diesem Calcul vollkommen dividiren läßt.**

Wenn man 9 durch irgend eine ganze Zahl multipliciret, und die Zahlen, wodurch dieß Factum ausgedrücket wird summiret: so entsteht entweder 9, oder diese Zahl einigmalen genommen. Dieß ist die Bemerkung des Fontenelles, und diese wird sich sehr leicht aus meinen vorhergehenden Betrachtungen erklären lassen. In dem dekadischen Calcul läßt man 9 an dem 2ten, 3ten, 4ten Ort u. s. w. auf die vorher angezeigten Art aus, und wenn man diese so vielmal, wie sie ausgelassen ist, zu der zusammengesetzten Zahl wieder hinzu denkt: so haben die Zahlen an den andern Oertern eben die Bedeutung, die sie am ersten haben würden. Gesetzt also, ich multiplicire 9 durch 20, und lasse nun nach der Natur diesen Calculs 9 einigemalen weg: so wird das, was ausgedrücket wird, entweder 9 selbst, oder diese Zahl einigemalen genommen seyn. In ienem Falle würde 9 19mal ausgelassen seyn. Folglich ist sie einmal in der Zahl ausgedrücket.

Multipliciret man 9 durch eine einfache Zahl: so muß die Summe der Ziffern, wodurch dieß Factum ausgedrücket wird, 9 × 1 seyn. Dieß erhellet unter andern auch daher: Wenn zwo neben einander stehende Ziffern zusam-

zusammen addiret, eine gewisse Summe geben: so muß diese immer dieselbige bleiben, wenn so wie die eine Ziffer abnimmt, die andere anwächst, und dieß ist der Fall, den wir hier haben 9 ist = 09. Nimmt man 9 zweymal: so bekommt man statt 0 eine Einheit am zweyten Orte, und an dem ersten kann 9 nicht bleiben. Dieß würde nur geschehen, wenn 10 zu 9 addiret wäre. Da nun 9 = 10 — 1 ist: so muß auch am ersten Orte 1 weniger als 9 bleiben. Daher kommt es, daß 9 × 3 nicht 28, sondern 27 u. s. w. geben muß. So wie folglich die Zahl am zweyten Orte wächst: so nimmt die am ersten ab, und folglich muß die Summa beyder bis 90 immer dieselbe bleiben. Im 99 oder 9 × 11 ist 9 9mal weggelassen. Es muß hier folglich 9 × 2 noch durch Ziffern ausgedrücket werden.

Wer sieht nicht leicht, daß eben diese Gründe in jedem Calcul von ähnlicher Art statt haben, und daß folglich diese Erscheinung in Ansehung der größten einfachen Zahl überall dieselbige ist. Es läßt sich also auch hier dieser allgemeine Satz bilden: — In jedem Calcul, worinn die Bedeutung der folgenden Oerter, nach einer bestimmten geometrischen Progression

fortgehen, muß eine Summe erwachsen, die entweder so groß, wie die größte einfache Zahl, oder wie diese einigemalen genommen ist, wenn man die größte einfache Zahl in diesem Calcul durch irgend eine andere multipliciret, und die einzelnen Zahlen, wodurch das Factum ausgedrucket wird, summiret.

IV.

IV.

Beurtheilung der neuen Quadratur des Cirkels,

welche

Hr. Hauptmann Joh. Franz Grote

will erfunden haben.

S. die freywilligen Beyträge zu den Hamburgischen Nachrichten aus dem Reiche der Gelehrs. das 56 Stück vom Jahr 1774. und das 36 Stück der Hamburgischen Addres = Comt. Nachrichten von eben dem Jahre.

Schon von Archimedes Zeiten an, haben sich viele grosse Mathematiker damit beschäftiget, die Quadratur des Zirkels zu erfinden. Unter allen Resultaten dieser Bemühungen hat keine mehr Beyfall gefunden, als welche Ludolph von Ceulen durch unsägliche Mühe herausbrachte. Man giebt zwar zu, daß 113 : 355 in kleinen Zahlen das Verhältniß des Diameters und der Peripherie am genauesten ausdrücke. Allein diese Zahlen, welche Metius festgesetzet hatte, haben in den Berechnungen lange die Bequemlichkeiten nicht, welche die Ludolphischen haben, und man kann über das die Genauigkeit in den Ludolphischen Zahlen so weit treiben als man will. Alle Berechnungen, welche in den neuern mathematischen Büchern angetroffen werden, sind nach dieser gefundenen Proportion eingerichtet, und man kann sich dar-

auf verlassen, der Sache so nahe gekommen zu seyn, als man es in Berechnungen brauchet. Man müßte die Natur der Grössen, wovon hier die Rede ist, nicht kennen, wenn man sich bereden wollte, daß für uns hier mehr als eine Annäherung, daß eine vollkommene Genauigkeit zu erreichen wäre. Ist es denn auch möglich, mehr zu leisten, wenn wir nur das Verhältniß eines Catheten zu der Hypotenuse bestimmen wollen? Es sey denn, daß der eine Cathete = 3 der andre = 4 ist. Man nehme an ab = 5 und ac = 7: so ist die Hypotenuse bc = $\sqrt{(ac^2 + ab^2)} = \sqrt{(25 + 49)} = \sqrt{74}$. Ist diese Wurzel aber nicht im Vergleich mit den Catheten eine Irrationalzahl, und doch sind bc ac und ab grade Linien. Wie vielweniger wird es zu erwarten seyn, daß man den Diameter und die Peripherie eines Zirkels als vollkommen commensurable Zahlen unter sich ansehen kann? Wer die Lehre der Reduction und die Beweise kennet, wodurch man die möglichste Richtigkeit der Annäherung in der **Ludolphischen** Proportion bestätiget, der wird vollkommen befriediget seyn, und die fernere Berechnung der Zirkelquadratur für überflüßig halten. Wenn ein

neuer

neuer Erfinder dieser Quadratur die Miene annimmt, als ob er sie genau herausgebracht habe: so wird dieses blos deswegen schon dem Kenner verdächtig. Und in der That war dieß der erste Gedanke, welcher bey mir entstand, als ich mit einiger Aufmerksamkeit den Aufsatz des Herrn Grote durchlaß. Wäre seine Erfindung gegründe: so wüßten wir nunmehro, daß ein oblongum, dessen eine Seite = 20, die andre = 10 wäre, genau so viel betrüge, als ein Zirkel, dessen Diameter = 16 wäre. Folglich müßte sich ganz genau d^2 zu seiner Zirkelfläche verhalten, wie 256 : 200. Nur der Diameter würde sich blos zur Peripherie beynahe verhalten, wie 16 : 50 = d : p, weil Herr Grote es doch wohl wird zugeben müssen, daß weiter nichts bewiesen ist, noch bewiesen werden kann, als daß der Zirkel beynahe als ein Triangul angesehen werden kann, dessen Grundlinie = p und dessen Höhe = $\frac{d}{2}$, und daß er also nur beynahe so groß als ein solcher Triangel ist. Wir würden also zwischen dem Quadrat des Diameters und der Zirkelfläche ein genaues und zwischen d^2 und der Definition der Zirkelfläche = $\frac{dp}{4}$ nur ein annäherndes Verhältniß haben, Herr Grote möchte es denn für gut befinden,

die Erklärung des Zirkels so zu machen: eine Zirkelfläche ist $= \frac{d,\ 20,}{16}\ \frac{d.10,}{16} = \frac{200\ d2}{256}$. Hieraus würde aber nichts zweckmäßig gefolgert werden können. Es wäre also auch immer nur das Verhältniß zwischen dem Diameter und der Peripherie beynahe gefunden. Folglich würde es in der Anwendung nur immer noch Annäherung bleiben.

Nach Herr Grote ist das Verhältniß zwischen dem Diameter und der Peripherie grösser als 100:314, nach der Archimedischen und Metiusischen ist das Verhältniß immer kleiner. Wer die Natur des Beweises genau kennet, den Ludolph von Ceulen nach Ptolomäus, Vieta und andern gebraucht hat, der wird leicht einsehen, daß das Verhältniß zwischen dem Diameter und der Peripherie nicht grösser seyn kann als 100:314, und daß folglich eine jede neue Erfindung schon deswegen wegfallen muß, wenn in ihr dieß Verhältniß grösser fest gesetzet wird. Herr Grote nimt genau den Weg zur Erfindung dieser Wahrheit umgekehrt, wie sein Vorgänger. Diese suchten zuerst das Verhältniß zwischen der Peripherie und dem Diameter durch eine Annäherung und denn erst dadurch das Verhältniß

zwischen

zwischen d^2 und der Zirkelfläche. Herr Grote will zuerst dieß gefunden haben, und schließet nun erst auf das andere. Dieß ist aber gewiß der Weg nicht zur Entdeckung dieser Wahrheit, und Herr Grote, welchen wir seiner guten Absicht und seiner lobenswürdigen Neigung wegen, den geometrischen Grundwahrheiten weiter nach zu denken, schätzen, wird es uns nicht übel nehmen können, wenn wir es ihm zeigen, warum unsern Einsichten nach seine neue Erfindung den Beyfall der Kenner nicht erhalten kann. Wir wollen ihn auf den Fuß folgen, und auch in Nummern so wie er, uns über seinen Beweis erklären, damit man alles besser vergleichen kann. Wir beziehen uns hier auf die Figur, welche er zur Erläuterung beygefüget hat.

1) Ist CB = 10: so ist allerdings DCAB = 100 und eac B = A acd = 5, 5 = 25; folglich ist ABCd = 50.

2) Von 8 bis 8 kann mit dem Halbmesser B 8 ein Quadrante und vom M noch 2 mit dem Halbmesser Cm ein gleiche gezogen werden, weil BH = Bh = C 2 = Cm und B = C = R.

3) Der Ausschnit aHf ist = dem Ausschnitte chL, weil die Höhe 5 H des

Bozens afH der Höhe ch des Bogens chL in einem Zirkel gleich ist. Folglich ist P = o + x. Folglich o + x + y = P + y. Dies ist wahr, wie vorher gezeiget ist. Es ist aber keine Folge von dem, daß P = o + x, sondern dieses muß vielmehr aus dem, daß die Ausschnitte aHf und chL sich gleich sind, und dem arithmetischen Satze geschlossen werden, daß die Differenzen sich gleich sind, wenn vom Gleichem Gleiches abgezogen wird. Es läßt sich auch fast eben so leicht beweisen, daß x = y sey.

4) Itzt kommt der Hauptsatz. Steht dieser: so steht der ganze Beweis. Fällt er: so ist alles in Ansehung dieser Erfindung verlohren. Herr Grote behauptet, es sey N + o = 2o + 2x. Er müßte es leicht selbst einsehen, daß man ihm dieses nicht ohne hinreichenden Beweis zugeben könnte. Er versichert es zwar, daß er mit vollkommenem Grunde dieß annehmen. Allein mit Versicherungen lassen sich Kenner nicht gern befriedigen. Könnte der Hr. Hauptmann dieß hinlänglich beweisen: so würden wir ihm mit Vergnügen die Ehre eines Erfinders zugestehen. Allein dieß wird er schwerlich können. Durch welche

Gründe

Gründe wollte er es wohl darthun, daß man B H genau = 8 annehmen müsse, wenn o + N 2 (o + 2) seyn sollte? Müßte er es nicht vorher berechnen können, wie groß die zum Theil krumlinigten Figuren a c L H und A H L d sind? Ist dieß aber wol möglich, wenn wir nicht vorher die Quadratur des Zirkels als bekannt angenommen haben? Der Herr Grote versuche nur einmal diesen Beweis genau führen zu wollen: so wird er bald die Richtigkeit von unserer Bemerkung gewahr werden. Er meynet ferner, der Augenschein lehre es, daß N größer als o sey. In geometrischen Beweisen dürfen keine Sätze vorkommen, deren Richtigkeit blos von dem Augenschein abhänget. Hier ist aber auch schon würklich mehr als Augenschein. Denn ist N + o = 2o + 2 x: so ist N = o + 2 x. Folglich o kleiner als N, folglich N — o = 2 x = der Differenz, folglich wäre x die halbe Differenz, wenn es nur erst bewiesen wäre, daß N + o = 2 o + 2 x seyn müßte.

5) Wäre dieß geschehen: so würde nun weiter richtig folgen, daß weil x = y und o + x = P, auch N = o + x + y = P + y wäre.

6 und 7)

6 und 7) Folglich müßte der Ausschnitt chL = N und also der Quadrante BHh = cBAd = 50, und folglich die Zirkelfläche = 50, 4 = 200 seyn, wenn der Diameter = 16 wäre.

8 bis 12) Nun ist Herr Grote freylich eben so gut, wie seine Vorgänger berechtiget, die Zirkelfläche sich als einen Triangul zu denken, dessen Grundlinie der Peripherie, und dessen Höhe dem Halbmesser gleichet, nur mit dem Unterscheide, daß man es bey jenen aus der Art, wie sie die Peripherie gegen den Diameter bestimmet wird, einsieht, daß sie dazu berechtiget sind. Die Art, wie Herr Grote die Zirkelfläche bestimmet, giebt ihm gar kein Recht dazu. Er muß sich nun ganz auf die Bahn seiner Vorgänger begeben, wenn er mit Grunde eine solche Reduction vornehmen will; und dann wäre vielleicht immer die Frage noch, ob man auch dieses annehmen könne: die Zirkelfläche auf ein oblongum gebracht, beträgt 200; folglich sie als ein Triangul gedacht, giebt eben die Zahl, wenn ihre Peripherie durch den vierten Theil des Durchmessers multipliciret wird. Dieß hat Herr Grote wieder nur angenommen. Bisher ist also diese neue Berechnung der Qua-

dra-

dratur des Zirkels nicht mit hinreichenden Gründen bestätiget, und es ist mehr als wahrscheinlich, daß es dergleichen nicht gebe, und also diese Berechnung selbst den Beyfall der Kenner nicht erhalten kann.



Corrigenda.

S. 9 Z. 13 ließ er. S. 36. Z. 11. ließ Zonae.
S. 37. Z. 7 l. seinen. S. 44. Z. 29. l. 18.
S. 72. Z. 17. l. 200. l. März.